



S. Piccirilli, 2023



Sommario

Editoriale

- 5 RUGGIERO F.

L'intervista

7

Original study

- 9 Trattamento percutaneo mini-invasivo sotto guida TC con Ossigeno-Ozono nella lombalgia e lombosciatalgia

Minimally invasive percutaneous treatment under CT guidance with oxygen - ozone in low back pain and lumbosciatica

Nella lombalgia e lombosciatalgia l'uso di ozono tramite iniezione periradicolare/intraforaminale e faccettale TC guidata si è dimostrato, come descritto dagli autori, un trattamento conservativo efficace sia per la risoluzione della componente algica che quella motoria

URSONE ANTONIO, PIPITONE VINCENZO

Review

- 43 Effetti ergogenici della caffeina sulle prestazioni fisiche funzionali e sulle abilità cognitive

Ergogenic effects of caffeine on physical functional performance and cognition

Gli effetti ergogenici della caffeina sono noti da tempo ed il suo utilizzo, soprattutto negli sport di endurance, è largamente diffuso. Nella review l'autore descrive questo aspetto ed approfondisce l'uso anche nell'ambito dell'addestramento militare

ROBERTO DE GIORGIO

Quali artropodi potrebbero essere sopravvissuti al lockdown per COVID-19? Una rassegna narrativa e un utile algoritmo per le epizoonosi che si verificano alla riapertura dei centri di addestramento militare

Which arthropods could have survived the COVID-19 lockdown? A narrative review and an algorithm for indoor epizoonoses at the reopening of the military training centers

La chiusura prolungata di uno stabile, quale quella che si è verificata durante il lockdown, può favorire la proliferazione di ectoparassiti. Nell'articolo viene fornito un excursus circa i principali parassiti oltre che utili strumenti per identificarli

ALESSANDRO LAGHI

Case report

- 55 Prospettive di cura della SARS-Covid-2 con Ossigeno-Ozono Terapia

Prospects for treating SARS-Covid-2 with Oxygen-Ozone Therapy

L'effetto antiossidante dell'ozono, somministrato tramite GAEI, è risultato utile nel trattamento di un paziente sintomatico per infezione da Covid 19. L'autore illustra la metodica utilizzata ed i risultati ottenuti soprattutto nella guarigione dell'apparato respiratorio

HELGA COSOLO, CHIARA RIVA, CAVALLETTI DE ROSSI

Perspective

- 65 L'eustress ossidativo a livello sistemico come arma ed il glicocalice a livello dell'endotelio vascolare come bersaglio

Systemic oxidative eustress as a weapon and vascular endothelial glycocalyx as a target

I delicati equilibri alla base dei sistemi pro-ossidanti ed anti-ossidanti dell'organismo sono al centro di questo articolo. Viene descritta l'azione dell'ozono nel modificare questi rapporti con particolare riferimento al glicocalice dell'endotelio vascolare

VALTER TRAVAGLI, GERARDO TRICARICO

Le pagine della Storia

79

Rassegna stampa

85



Norme per gli Autori

La collaborazione al Giornale di Medicina Militare è libera. Le opinioni espresse dagli Autori, così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico.

Gli elaborati dovranno pervenire in formato elettronico. Il testo può contenere già impaginate eventuali tabelle e figure che, comunque, andranno anche allegate in un file a parte. L'indirizzo per l'invio è:

**Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/777039082.
e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
(e-mail: giornale.medmil@libero.it).**

Lo scopo di queste note è facilitare gli Autori nella presentazione del proprio lavoro e di ottimizzare le procedure di invio-revisione pubblicazione.

Gli elaborati scientifici dovranno uniformarsi alle indicazioni contenute nelle norme redazionali e consultabili all'indirizzo:

www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

Il Codice Etico della rivista è consultabile al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx

Le presenti indicazioni sono state elaborate nel rispetto delle norme previste in materia di "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" (Legge del 22 aprile 1941, n. 633).

Gli Autori degli elaborati, accettando le condizioni delle norme, cedono a "Giornale di Medicina Militare", a titolo gratuito, il diritto di utilizzazione economica della/delle opere dell'ingegno, la cui proprietà intellettuale resta in capo all'Autore e con le limitazioni discendenti dall'attribuzione del predetto diritto di pubblicazione.

Gli elaborati destinati alla pubblicazione dovranno rispettare i vincoli del Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto Legislativo del 30 giugno, n. 196) nonché quelli discendenti dalla normativa sul Segreto di Stato e quelli inerenti al divieto di pubblicare informazioni

riservate/controllate/classificate in ambito Nato-UEO e/o nazionale(1).

La collaborazione è aperta a tutti gli Autori che godano dei diritti civili e politici nello Stato di appartenenza o di provenienza.

La responsabilità dell'effettiva titolarità di tali diritti ricade nella sfera personale dell'Autore che dichiara di esserne in possesso.

I prodotti editoriali destinati alla pubblicazione devono essere inediti ed esenti da vincoli editoriali.

A tal fine, gli Autori dovranno sottoscrivere apposita dichiarazione sostitutiva di certificazione e dichiarazione di conflitti d'interesse (Disclosures) disponibili on-line al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

L'accettazione è condizionata al parere del Comitato Scientifico e del Board dei Reviewer. Gli articoli proposti di carattere scientifico (original study, review, case report) sono sottoposti ad un processo di *peer review in single blind* affidato ai competenti componenti del Board dei Reviewer che si conclude con l'accettazione o il rifiuto del lavoro ovvero la richiesta di modifica. La notifica delle decisioni adottate e le relative motivazioni sono comunicate all'autore per iscritto o per le vie brevi. Il Comitato nel processo di revisione dell'articolo potrà richiedere ai competenti organismi delle FF.AA. parere in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Al fine di abbreviare i tempi di pubblicazione si raccomanda di far pervenire l'elaborato già corredato del parere favorevole dei Superiori gerarchici.

Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari di FF.AA., G.d.F., Polizia di Stato o, in alternativa, alla C.R.I., allo S.M.O.M., ai VV.FF. o alla Protezione Civile.

Il Giornale accetta per la pubblicazione lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico o militare rilevante.

Tutti gli Autori sono responsabili del contenuto del testo e che il lavoro non sia stato pubblicato o simultanea-

mente inviato ad altre riviste per la pubblicazione.

Una volta accettati i lavori divengono di proprietà del Giornale e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i punti di contatto di tutti gli Autori e dell'Autore referente per l'elaborato (indirizzo, tel., fax, e-mail).

I lavori, le foto ed i supporti informatici rimarranno custoditi agli atti della Redazione, non restituiti anche se non pubblicati.

La presentazione degli elaborati implica l'osservanza da parte dell'Autore, senza riserva alcuna, di tutte le norme, condizioni e vincoli richiamate nelle presenti norme, nonché la presentazione contestuale all'elaborato delle dichiarazioni e la mancata ottemperanza comporta l'automatica esclusione dal procedimento. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento, si fa comunque riferimento alle norme dettate dalla legislazione in materia e successivi/correlati provvedimenti legislativi e/o regolamentari.

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679 e del d.lgs 2018/101, si informa che i dati personali forniti dagli Autori saranno utilizzati esclusivamente per l'espletamento del procedimento in parola. In particolare, l'Autore potrà espletare il diritto all'accesso ai dati personali, richiederne la correzione, l'integrazione, ovvero ogni altro diritto contemplato dal sopracitato decreto.

Ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n. 445, l'Amministrazione ha d'altro canto la facoltà di effettuare idonei controlli, anche a campione, nonché in tutti i casi in cui sorgessero dubbi sulla veridicità della dichiarazione sostitutiva di certificazione resa ai fini della partecipazione alla valutazione per la pubblicazione degli elaborati.

Ai sensi della Legge del 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile unico del procedimento in parola è il Capo Ufficio Coordinamento Generale dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare - Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00187 ROMA - tel. 06/777039049.



Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico

Proprietario



MINISTRO DELLA DIFESA

Editore

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Direttore Responsabile

Col. Me. Francesco Ruggiero

Presidente Comitato Scientifico

Gen. D. Vito Ferrara

Comitato Scientifico

Ten. Gen. Massimo Barozzi
Col. sa. (vet.) t. ISSMI Simone Siena
Amm. Isp. Antonio Dondolini Poli
Ten. Gen. CSA rn Giuseppe Ciniglio Appiani
Dir. Cen. PS Fabrizio Ciprari
Gen. D. me dott. Girolamo Petrachi
Brig. Gen. GdF Giuseppe Rinaldi
Magg. Gen. CRI Gabriele Lupini

Referenti Scientifici

Ten. Col. Massimilia Mascitelli
Ten. Col. sa. (vet.) Sergio Carta
Magg. (psi) Giorgio Fanelli
Cap.Sa. RS Antonello Bencivenga
Ten. Sa. RS Antonio Ruggiero
C.F. (SAN) Francesco Tavella
C.C. (SAN) psi Giorgia Trecca
C.C. (SAN) Marco Gasparri
Brig. Gen. CSA rn Ezio Fiore
Ten CSAs (psi) Valeria Ceci
1° Mar. Lgt. Antonio Di Fabrizio
Col. CC (me.) Giuseppe De Lorenzo
Magg. (psi) Alessandra Mannarelli
Dir. Med. PS Pasquale Vallefucio
Dir. Tecnico Capo (psi) Petri Cuce
Ispettore Tecnico PS Maurizio Bellini
Col. me. CRI Romano Tripodi
Col. me. CRI Ettore Calzolari
Cap. com. CRI Sergio Mattaccini
Ten. com. CRI Domenico Nardiello
Cap. psi Giuliana Massaro
Cap. me Vittorio D'Addio
Cap. me Alessandra Formiconi
Brig. Gen. farm. ANSMI Vincenzo Barretta

Board dei reviewers

Prof.ssa Rosaria Alvaro
Prof. Giovanni Arcudi
Prof. Francesco Bocchini
Prof. Francesco Carinci
Prof. Alberto Felice De Toni
Prof. Rostislav Kostadinov
Prof. Stefano Livi
Prof. Roberto Mugavero
Dott. Giuseppe Noschese
Prof. Gianfranco Parati
Prof. Francesco Riva
Prof. Vincenzo Romano Spica
Prof. Fabrizio Tagliavini
Prof. Giorgio Trenta
Prof. Paolo Voci

Redazione e Segreteria

Massimiliano Gnoni
Mosè Masi
Danilo Di Mambro

Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma
Tel.: 06/777039077-06777039082
Fax: 06/77202850
@ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
@ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA
Ufficio Amministrazione
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Stampa, realizzazione e distribuzione

FOTOLITO MOGGIO s.r.l.
Strada Galli snc
00010 Villa Adriana - Tivoli (RM)
www.fotolitomoggio.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n.11687 del Registro della stampa il 27-7-67
Codice ISSN 0017-0364
Finito di stampare in ottobre 2022

®

Garanzia di riservatezza

I dati personali forniti per l'indirizzario vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per nessun motivo.
(D. Lgs. 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali).

®

Ringraziamenti

Si ringrazia per la collaborazione il Ten.Col. Paolo Cappelli ed il personale della Sezione Interpretariato e Traduzioni dello Stato Maggiore della Difesa. Si ringrazia per la realizzazione dell'immagine di copertina il C.C. (SAN) Stefano Piccirilli.

Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FFAA, ed agli Organismi Centrali della P.A. e dei Servizi Sanitari dei Corpi Armati dello Stato ed assimilati.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: Abbonamenti € 36,15; Fasc. singolo (annata in corso) € 5,16; Fasc. singolo (annate arretrate) € 7,75

Estero: € 86,00 - \$ 125,20

Librerie: Sconto del 10% sull'importo annuo: Italia € 32,54; Estero € 77,40 - \$ 112,80

L'abbonamento annuo al periodico "Giornale di Medicina Militare" può essere effettuato mediante:

c/c postale intestato a Difesa Servizi S.p.A. Nr conto 1048034431

IBAN: IT45Y0760103200001048034431

Ragione Sociale - Difesa Servizi S.p.A.

Indicare in causale: Abbonamento Giornale di Medicina Militare, il codice abbonato (in caso di rinnovo), cognome, nome e indirizzo esatto per la spedizione. Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del periodico e a Difesa Servizi S.p.A. via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it - segreteria@difesaservizi.it

L'IVA sull'abbonamento di questo quadrimestrale è considerata nel prezzo di vendita ed è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, primo comma lettera C del DPR 26/10/1972 n. 633.





EDITORIALE



Care lettrici, cari lettori,

con vero piacere in questo numero vi offriamo l'intervista con il nuovo Ispettore Generale della Sanità Militare, il Gen. D. CC Vito Ferrara. L'articolo, la cui genesi sembrerebbe scontata, nasce da un sincero sentimento di stima ed apprezzamento nei confronti dell'Ispettore che già nei precedenti anni ha mostrato affetto e considerazione nei confronti del Giornale, oltre ad una fattiva collaborazione quale autore di diversi elaborati dal tema storico. Al Generale Ferrara la Redazione augura una conduzione dell'Ispettorato serena e fattiva.

E solo per una fortunata coincidenza la copertina "storica" di questo numero, seguendo la regola cronologica EMAC, è dedicata ai Carabinieri, concludendo così la serie delle Forze Armate. Le successive rappresenteranno gli altri Corpi Armati e di Polizia che animano le pagine del periodico, nel solco di una continuità grafica che ha riscosso il favore di voi lettori.



Nel fascicolo che avete tra le mani il *leitmotiv* scientifico è rappresentato dall'ozono: utilizzato con successo in ambito radiologico per la terapia della lombosciatalgia come descritto nell'*original study*, si è dimostrato un utile adiuvante anche in corso di infezione Sars-Cov2 come riportato nel *case report*. La *perspective*, infine, offre un razionale scientifico di elevata qualità analitica al suo impiego in ambito medicale. Proprio quest'ultimo articolo assieme alla *review* sugli effetti della caffeina sottolinea l'ormai consolidata collaborazione tra il Giornale ed il mondo scientifico ed accademico civile che la Redazione persegue da anni e che, nei fatti, risulta ormai un traguardo raggiunto ed una realtà in crescita. Rappresenta, inoltre, un segno della stima che gli autorevoli autori nutrono nei confronti del periodico e dell'efficacia nella diffusione della versione stampata, oltre che dell'elevata qualità scientifica dei contenuti che è stata conseguita.

Per questo motivo la Redazione attende i vostri elaborati sempre in numero maggiore ed in merito sollecito i potenziali autori ad uniformarsi, nello stilare gli articoli, alle linee editoriali consultabili online.

Non mi resta che augurarvi buona lettura, dandovi appuntamento al prossimo numero "estivo".

Francesco Ruggiero

Il Giornale di Medicina Militare

dal 1851 la voce della Sanità Militare...



...lo strumento di divulgazione della Medicina Militare

Per le modalità di Abbonamento:

<http://www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Abbonamento.aspx>

oppure - vedi nota in pagina 2 di copertina

L'INTERVISTA



Il Gen. D. CC Vito Ferrara, classe 1958, per anni alla Direzione di Sanità dell'Arma, già da alcuni anni Viceispettore ad Igesan, da Gennaio è il nuovo Ispettore Generale della Sanità Militare. Vero cultore della storia della medicina e convinto difensore delle tradizioni è specialista in Otorinolaringoiatria e Criminologia Clinica ed ha frequentato il 187° Corso Scuola Militare Nunziatella e il 10° Corso NEASMI. Fin dai primissimi mesi nel nuovo incarico ha promosso l'operato ed il valore della Sanità Militare presso le sedi istituzionali e civili.



E' la prima volta dei Carabinieri al vertice della Sanità Militare. Segno che un reale asset interforze è più vicino?

E' una grande emozione per me salutare, attraverso le pagine del nostro prestigioso Giornale, gli ufficiali medici e il personale sanitario della Difesa in servizio e in congedo nel momento in cui mi accingo, a condividere con tutti voi l'ultimo periodo della mia lunga ed entusiasmante avventura professionale da ufficiale medico nell'incarico di Ispettore Generale. Un incarico prestigioso che per la prima volta viene assegnato all'Arma dei Carabinieri proprio nell'ottica di una reale e concreta svolta interforze. Questo incarico corona una lunga e meravigliosa avventura che profuma di antico come antiche sono le tradizioni della nostra Sanità Militare che mi accingo a custodire per poi trasmetterle ai colleghi più giovani che dovranno continuare una Storia fatta di sacrificio, eroismo, professionalità, fedeltà istituzionale. Ne approfitto per ricordare tutti i miei maestri, dalla Nunziatella all'Accademia ai vari reparti in cui ho prestato servizio, che nel tempo mi hanno insegnato ad unire due anime, quella del medico e quella dell'ufficiale rendendo la mia esperienza professionale, unica e coinvolgente, in cui sintetizzare in ogni momento tutti i valori connessi alla tradizione militare e quelli dell'arte medica. Ricordo, commosso, tutti i colleghi prematuramente scomparsi, di cui quattro del mio corso di Accademia, il Decimo: Ivano, Maurizio, Pino e Roberto.

Quale eredità ha trovato e quale conta di lasciare?

Trovo una Sanità Militare appena uscita dalla grande prova della pandemia da Covid 19. Una prova affrontata "insieme" dalle FF.AA. nella quale abbiamo potuto dimostrare la nostra professionalità e affermare la nostra qualificata presenza nel panorama della Difesa con un'unione di intenti, di programmazione, di sforzi condivisi anche con la Sanità Civile. Dobbiamo partire da questa situazione per affrontare le molte sfide che ci attendono: dalla clinica alla medicina del lavoro e medicina legale, dalla telemedicina alla formazione. Soprattutto, la sfida più importante, da affrontare e vincere, sarà quella di una reale e concreta integrazione tra le Sanità delle FF.AA che hanno e avranno sempre un unico e simile compito che è quello di garantire il benessere psico-fisico del cittadino alle armi in Patria e nei Teatri Operativi. Siamo noi, uomini e donne della Sanità Militare, a fare la storia della nostra istituzione e in questo momento storico dobbiamo contribuire consapevolmente e con convinzione alla realizzazione dei progetti che ci riguardano, perché solo insieme la Sanità delle quattro Forze Armate potrà adeguatamente crescere e rispondere alle esigenze di una Difesa moderna, aderente ai propri compiti sul territorio nazionale. A questo proposito è fondamentale la cura dei giovani: dobbiamo dare loro l'esempio e un'adeguata e completa formazione perché possano sempre migliorare la professionalità in seno alla medicina militare. Il compito dell'Ispettorato dovrà essere quello di coordinare una reale trasformazione della Sanità Militare partendo dalla cura dei giovani colleghi.



So che è un vero esperto di storia della medicina ed un fiero custode delle tradizioni.

La Storia della Sanità Militare, le nostre tradizioni, sono le radici dalle quali deve continuare a crescere la nostra istituzione. Un albero senza radici è destinato a morire. Noi vogliamo invece che l'albero cresca sempre più rigoglioso perché la Difesa e il Paese hanno bisogno della nostra esperienza e del valore aggiunto che possiamo dare a quella Civile. E' importante perciò che i giovani ufficiali medici e tutti gli appartenenti alla Sanità Militare conoscano i propri predecessori; devono ricordare quanto amore e quanta passione hanno messo nel proprio lavoro e quanti sacrifici hanno fatto per il Paese. Non vorrei dimenticare nessuno, ma figure come Della Valle, Bonomo, Tusini, Bocchetti Reginato, devono essere i nostri compagni di viaggio e il nostro esempio durante la nostra esperienza professionale. Mi piace infine ricordare due luoghi ai quali sono particolarmente affezionato e che hanno guidato la mia vita di Ufficiale Medico: il primo è la caserma "F. Redi" in Firenze sede della Scuola di Sanità dell'Esercito fino al 1997 dove è custodito il Monumento al Medico Caduto, unico sacrario della Sanità Militare. Il secondo è la piazza del Gesù a Napoli dove, una di fronte all'altra vi sono due chiese nelle quali sono custoditi i corpi di Giuseppe Moscati, il medico Santo e il corpo del V. Brig. dei Carabinieri Salvo D'Acquisto. La vita e l'esempio dei nostri avi e dei nostri eroi sia un esempio e un insegnamento da custodire gelosamente nel nostro cuore e nella nostra mente.

Cosa si devono attendere i nostri lettori in considerazione della stima che nutre dei confronti del Giornale?

La stima nei confronti del Giornale è incondizionata. Sin dagli anni dell'Accademia ho seguito le pagine di quella che è la nostra "voce" scientifica e storica. Ognuno di noi deve dare il proprio contributo di tempo e di pensiero al Giornale per mantenerlo sempre ai livelli altissimi cui è arrivato. E vorrei anche brevemente accennare all'Associazione Nazionale della Sanità Militare. Dobbiamo contribuire, iscrivendoci, allo sviluppo di questa nostra Associazione. Terminato il servizio attivo dobbiamo consapevolmente continuare a dare un apporto alla nostra Istituzione senza mai dimenticare quanto da essa abbiamo ricevuto.

Una battuta finale ...

Concludendo vorrei garantire a tutto il personale della Sanità Militare che il mio tempo all'Ispettorato non sarà scandito dai minuti, dalle ore e dai giorni: il mio tempo con voi sarà scandito da passione, sacrificio, lavoro e soprattutto amore per la nostra Sanità Militare.

Confido nella collaborazione di ognuno di voi per affrontare al meglio il mio incarico e portare alto l'onore e l'orgoglio della nostra Sanità Militare e delle FFAA.



ORIGINAL STUDY



Trattamento percutaneo mini-invasivo sotto guida TC con Ossigeno-Ozono nella lombalgia e lombosciatalgia

Ursone Antonio*

Pipitone Vincenzo**

Riassunto - Il trattamento percutaneo sotto guida TC con O₂-O₃ è solitamente riservato ai pazienti che presentano lombalgia con o senza lombosciatalgia resistente alla gestione conservativa. L'infiltrazione intraforaminale/periradicolare e faccettale sotto guida TC di O₂-O₃ rappresenta una strategia terapeutica progettata come una terapia antalgica e antinfiammatoria di prima scelta con chirurgia pianificata in caso di fallimento del trattamento.

Parole chiave: lombosciatalgia, infiltrazione periradicolare/intraforaminale TC guidata O₂-O₃.

Messaggi chiave:

- L'infiltrazione intraforaminale/periradicolare e faccettale sotto guida TC di O₂-O₃ può essere una valida strategia terapeutica aggiuntiva
- Risultati terapeutici incoraggianti sono conseguiti sia a carico della componente algica che di quella motoria

Introduzione

La lombalgia, definita come dolore con o senza limitazione funzionale nella colonna lombare, colpisce circa l'80% della popolazione almeno una volta nella vita, con una prevalenza del 38,9% ogni anno (1,2).

È una delle principali cause di visite mediche e perdita di giorni lavorativi, con un forte impatto economico e sociale sulla salute pubblica (1,2). Nella maggior parte dei casi, la causa della lombalgia rimane sconosciuta in modo che solo il 5-15% dei casi possa essere attribuito a una specifica causa riconosciuta.

Tra questi, la più grande percentuale di Pazienti presenta dolore a causa del rigonfiamento del disco che rappresenta circa il 40% dei casi (1,2).

La lombalgia con irradiazione alla gamba è nota come lombocruralgia o lombosciatalgia a seconda delle radici nervose e dei dischi intersomatici coinvolti.

Il 90% di questi casi presentano come causa protrusione e/o ernia discale.

Negli ultimi anni sono state sviluppate una moltitudine di strategie terapeutiche per il trattamento della compressione delle radici nervose, che vanno da opzioni conservative come la gestione medica (paracetamolo, steroidi, FANS,

rilassanti muscolari, ecc.), trattamenti interventisti mini-invasivi come l'infiltrazione intraforaminale/periradicolare e faccettale, nucleolisi (meccanica, laser, calore) e la chemionucleolisi ossigeno-ozono (O₂-O₃), alla chirurgia.

La scelta del trattamento si basa sulle caratteristiche cliniche del Paziente: i due parametri principali sono la gravità del deficit neurologico e l'intensità del dolore.

La gestione medica è la prima opzione per i pazienti con dolore ma nessun grave deficit motorio e/o sensitivo.

Se i pazienti non riescono a beneficiare del trattamento conservativo, si procede

*,** Addetto di Reparto Diagnostica per Immagini Policlinico Militare Celio, Roma

con il consigliare la terapia mini-invasiva (3, 4, 5, 6, 7).

L'infiltrazione periradicale/ intraforaminale e faccettale con O2-O3 è un trattamento efficace per il dolore causato da lombalgia e/o lombosciatalgia dovuta alla compressione delle radici nervose da protrusione discale, fenomeni reattivi delle faccette articolari, che determina una sindrome faccettale.

La combinazione terapeutica più utilizzata è l'iniezione periradicale/intraforaminale di O2-O3, steroidi e anestetico locale per migliorare l'effetto antinfiammatorio e analgesici.

Molti studi hanno riportato gli effetti terapeutici della somministrazione di O2-O3. Nei casi di compressione della radice nervosa, il trattamento ha portato alla disidratazione del tessuto discale protruso con attenuazione o scomparsa della compressione della radice nervosa, un effetto antinfiammatorio, una maggiore ossigenazione dei tessuti e ossidazione delle sostanze algogene.

La somministrazione sotto guida TC, con paziente in decubito prono, periganigliare, periradicale/intraforaminale e faccettale di O2-O3, associata a corticosteroidi potenzia l'effetto antinfiammatorio dell'iniezione di ozono (3, 8, 9, 10). Il trattamento offre numerosi vantaggi come la velocità di esecuzione, bassi costi ed efficacia nel 70-90% dei casi (1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14).

Gli effetti avversi o le complicanze sono stati stimati in < 0,1% (15,19) e la procedura non preclude un successivo intervento chirurgico se necessario (10, 15). Per questi motivi l'O2-O3 è diventata sempre più diffusa negli ultimi anni con la chirurgia ora limitata al trattamento di grandi ernie del disco o Pazienti che presentano importanti deficit neurologici di tipo motorio e/o sensitivo.

Materiali e Metodi

Tra Marzo 2018 e Marzo 2021 sono stati reclutati 153 Pazienti: 60 donne e 93 uomini di età compresa tra i 3 e gli 81 anni, con un'età media di 50 anni.

Tutti i Pazienti sono stati sottoposti a valutazione clinica e radiologica da parte di un Radiologo interventista.

I Pazienti con parziale deficit motorio hanno eseguito EMG (elettromiografia degli arti inferiori).

I Pazienti sono stati sottoposti a infiltrazione periradicale/ intraforaminale e faccettale di O2-O3 in breve tempo.

I casi selezionati sono stati i seguenti: – 25 Pazienti di sesso femminile e 13 di sesso maschile (48) con protrusione L3-L4, (che coinvolge il territorio L4): lombocruralgia con parziale parestesia del muscolo quadricipite femorale; – 20 Pazienti di sesso femminile e 55 di sesso maschile con protrusione L4-L5 (che

coinvolge territorio L5): lombosciatalgia con parestesia del tibiale anteriore, dell'estensore *allucis longus* e dell'estensore *digitorum communis*; – 15 pazienti di sesso femminile e 25 di sesso maschile con protrusione L5-S1 (che coinvolge il territorio S1): lombosciatalgia con debolezza dei tricipiti *surae*.

Tutti i pazienti hanno eseguito prima della procedura esami clinico-laboratoristici ed elettrocardiogramma .

Il trattamento percutaneo con O2-O3 viene eseguito sotto guida TC.

La suite TC è dotata di kit e materiali per l'assistenza anestesiológica.

L'accesso venoso periferico viene eseguito in ogni Paziente e il sito di iniezione viene accuratamente disinfettato e allestito un campo sterile prima dell'inizio della procedura (**Fig. 1**).

Previo posizionamento del paziente sul lettino TC in decubito prono (**Fig. 2**) e posizionamento di reticolo numerato, si



Fig 1 - Aghi da spinale da 22 G 10 cm, siringa da 20 ml per iniezione di O2-O3, siringa luer-lock da 5 ml per l'iniezione di steroidi e anestetico locale, filtro per eliminare le impurità durante l'iniezione di O2-O3.



Fig 2 - Asepsi e posizionamento del paziente sotto guida TC.

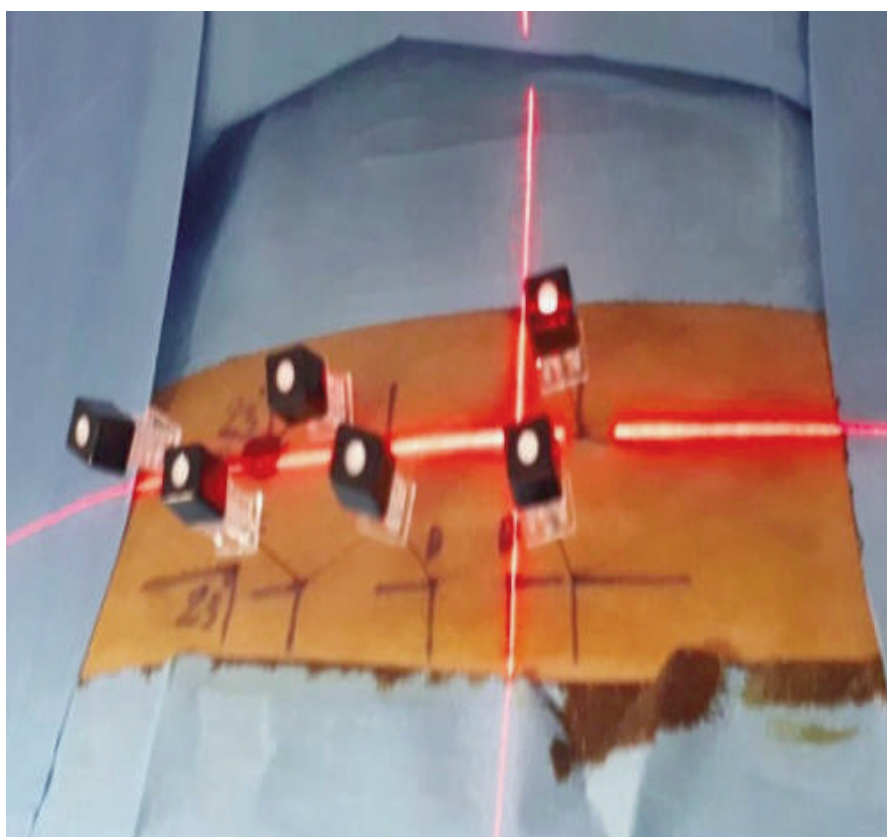


Fig 3 - Posizionamento aghi previa misurazione sottoguida TC e raggiungimento del forame e radice nervosa.

procede ad una scansione preliminare TC a bassa dose, a livello del tratto interessa. Successivamente dalla consolle TC si procede a calcolare le misurazioni e le angolazioni di accesso dei forami e delle faccette che dovranno essere trattate.

Si procede così a focalizzare, per mezzo di penna dermatografica le misurazioni e angolazioni precedentemente calcolate.

Il paziente dopo la sopracitata azione viene disinfettato e si procede alla sterilizzazione dello stesso.

Successivamente si introduce l'ago da 22 G fino a livello del forame/periradicolare e gli altri aghi con la stessa metodica a livello faccettale (**Fig. 3**). Dopo il posizionamento dell'ago e previo controllo dello stesso attraverso scansione TC a bassa dose, si procede ad iniezione intraforaminale/ periradicolare e faccettale di cortisone e anestetico locale.

Lo step successivo consiste nella somministrazione intraforaminale e faccettale di circa 10 ml della miscela O2-O3 alla concentrazione di 27 µg/ml.

Si procede così all'estrazione degli aghi e al controllo post procedurale con scansione TC a bassa dose (**Fig. 4**).

Per evitare di perdere il possibile contatto tra ago e radice nervosa, non è stato applicato alcun anestetico locale prima dell'inizio della procedura. Post procedura il paziente rimane in posizione supina per circa 30 minuti.

Successivamente il paziente in assenza di complicanze viene dimesso, con terapia domiciliare al bisogno.

Tutti i pazienti sono stati rivalutati dopo la procedura alla fine della convalescenza, due settimane e un mese dopo.

I pazienti che hanno riportato solo un sollievo parziale dal dolore sono stati sottoposti a una seconda sessione di trattamento nelle stesse condizioni, seguita dalle stesse visite di controllo post-trattamento.

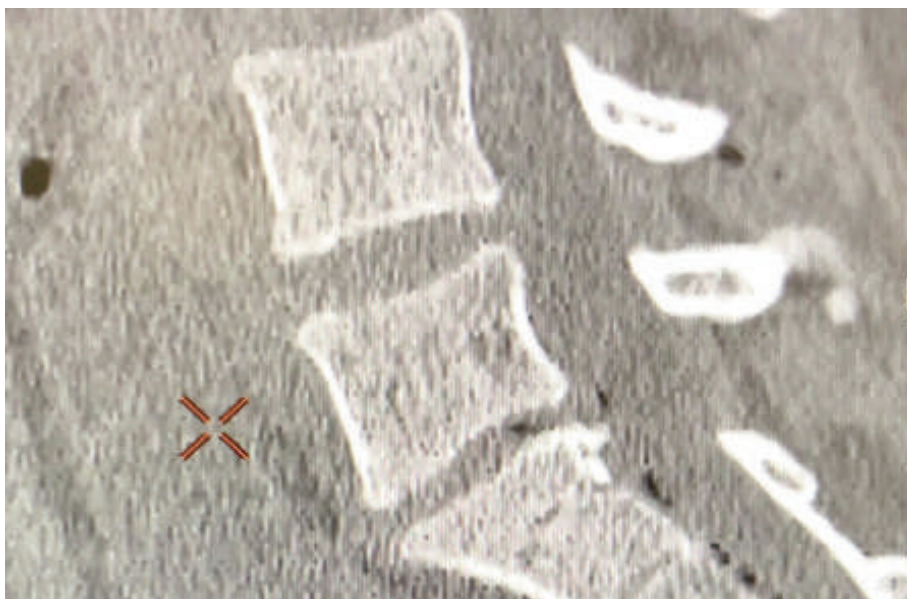


Fig 4 - Controllo post procedurale della distribuzione dell'Ossigeno – Ozono nella sede di inoculazione.

Risultati

Deficit motorio: i seguenti risultati sono stati ottenuti dopo il primo trattamento (**Tab. 1**).

Dolore: i seguenti risultati sono stati ottenuti dopo la prima procedura (**Tab. 2**). Per ottenere una completa remissione del dolore, è stato deciso di eseguire una seconda procedura in un periodo compreso tra 1 e 3 mesi dalla prima utilizzando la stessa metodica.

24 Pazienti sono stati sottoposti a una seconda procedura sotto guida TC, mentre un Paziente ha optato per un intervento chirurgico per un dolore intollerabile (**Tab. 3**).

Per quanto riguarda il primo trattamento, i controlli di follow-up sono stati effettuati alla fine della convalescenza, due settimane e un mese dopo.

Il paziente che ha ottenuto solo una lieve attenuazione del dolore dopo il secondo trattamento ha optato per l'intervento chirurgico, ottenendo successivamente sollievo dal dolore.

In conclusione, dopo le due sessioni procedurali sotto guida TC di O₂-O₃ tutti i

Tab. 1 - Controllo del deficit motorio a due settimane e a un mese dopo il trattamento con O₂-O₃.

1° Trattamento	COMPLETA REMISSIONE DEL DEFICIT MOTORIO	PARZIALE REMISSIONE DEL DEFICIT MOTORIO	ASSENZA REMISSIONE DEL DEFICIT MOTORIO
Dopo due settimane	96/153	57/153	0/153
Dopo 1 mese	103/153	50/153	0/153
– completa remissione in 103 pazienti; – parziale remissione di 50 Pazienti a due settimane di controllo e complete remissione dopo 1 mese in 23 Pazienti.			

Tab. 2 - Controllo del dolore a due settimane e a un mese dopo il trattamento con O₂-O₃.

1° Trattamento	COMPLETA REMISSIONE DEL DEFICIT MOTORIO	PARZIALE REMISSIONE DEL DEFICIT MOTORIO	ASSENZA REMISSIONE DEL DEFICIT MOTORIO
Dopo due settimane	96/153	57/153	0/153
Dopo 1 mese	103/153	50/153	0/153
– riduzione completa in 133 Pazienti; – riduzione moderata in 12 Pazienti; – nessuna riduzione significativa in 13 Pazienti.			



Tab. 3 - Dolore: risultati ottenuti dopo il secondo trattamento.

2° Trattamento	COMPLETA REMISSIONE DEL DOLORE	PARZIALE REMISSIONE DEL DOLORE	NO REMISSIONE DEL DOLORE
Dopo due settimane	23/24	1/24	0/24
Dopo 1 mese	23/24	1/24	0/24
- risoluzione completa in 133 pazienti; - lieve riduzione in 1 paziente.			

153 Pazienti hanno avuto una remissione completa del deficit motorio, mentre l'88,6% ha avuto anche una remissione completa del dolore. Due pazienti (12,4%) hanno optato per la chirurgia in quanto la riduzione del dolore dopo il trattamento con O₂-O₃ non ha sortito effetti (**Tab. 4**).

Discussione

Il trattamento percutaneo sotto guida TC con O₂-O₃ è solitamente riservato ai pazienti che presentano lombalgia con o senza lombosciatalgia resistente alla gestione conservativa (farmaci, fisioterapia o altro), persistente per almeno tre mesi ma senza deficit motorio neurologico acuto compatibile con malattia del disco documentata (2, 3, 4, 5, 12, 16). Tuttavia, nella pratica clinica i pazienti presentano sintomi intermedi caratterizzati da debolezza motoria parziale e

dolore severo, ma senza paralisi o compromissione urinaria o sfintere.

Questi pazienti sono difficili da gestire in quanto la chirurgia d'urgenza è considerata troppo invasiva per un deficit neurologico parziale acuto/subacuto.

Allo stesso tempo, il dolore e la debolezza motoria possono essere estremamente invalidanti per il paziente e spesso non rispondono alla gestione medica.

Il presente studio mira a testare il trattamento con O₂-O₃ sotto guida TC in questa categoria di Pazienti con protrusione discale e sindrome faccettale per stabilire se un approccio mini-invasivo possa portare a un miglioramento del deficit motorio e /o del dolore.

Questa strategia terapeutica è stata progettata come una terapia antalgica e antinfiammatoria di prima scelta con chirurgia pianificata in caso di fallimento del trattamento.

Tutti i pazienti hanno avuto un esito

eccellente con una completa risoluzione della debolezza motoria dopo il primo trattamento procedurale con O₂-O₃: la remissione è stata completa in 96 Pazienti a due settimane dopo la prima procedura, mentre 103 Pazienti hanno avuto una remissione completa al follow-up di un mese.

In termini di sollievo dal dolore, un paziente ha optato per un intervento chirurgico dopo il primo trattamento a causa di un dolore intollerabile.

24 Pazienti hanno avuto un moderato/scarso sollievo dal dolore e sono stati sottoposti a una seconda procedura sotto guida TC con O₂-O₃.

Dopo la seconda procedura 23 pazienti (84,6%) hanno avuto un esito eccellente con una risoluzione completa del dolore, mentre uno ha ritenuto l'esito inadeguato e ha optato per un intervento chirurgico ottenendo successivamente sollievo dal dolore.

Pensiamo che la risoluzione del deficit motorio in tutti i nostri pazienti sia dovuta alla potente azione antinfiammatoria della concomitante somministrazione intraforaminale/periradicolare e faccettale sia del cortisone che della miscela di gas O₂-O₃.

L'effetto antinfiammatorio del trattamento è ancora più evidente considerando che tutti i Pazienti selezionati erano stati precedentemente sottoposti a gestione medica prolungata senza alcun beneficio clinico.

La remissione del dolore è stato dimostrato eseguendo RM post procedurale a 6 mesi, che ha messo in evidenza, riduzione parziale della protrusione discale, con consensuale assenza di compressione radicolare e foraminale e l'assenza di iperintensità di segnale nelle sequenze T₂-pesate, a livello delle faccette articolari che determinavano una sintomatologia lombalgica.

Tab. 4 - Risultati dopo due sessioni procedurali.

	COMPLETA REMISSIONE DEL DOLORE	PARZIALE REMISSIONE DEL DOLORE
Risoluzione del deficit motorio	100%	0
Risoluzione del dolore	84.6%	15.4% (medio/bassa risoluzione)



Conclusioni

Il trattamento percutaneo mini invasivo sotto guida TC con O₂-O₃ associata all'iniezione periradicolare/intraforaminale e faccettale di O₂-O₃, con corticosteroidi e anestetico locale è un trattamento consolidato ed efficace per il dolore e la compressione delle radici nervose in pazienti.

Il nostro studio ha dimostrato che l'infiltrazione sotto guida Tc di O₂-O₃ è ugualmente valida nei pazienti con sintomi intermedi caratterizzati da forte dolore associato a parziale deficit motorio acuto/subacuto che non risponde alla gestione cconservativa.

Tutti i pazienti nel nostro studio hanno ottenuto una risoluzione del deficit motorio, mentre l'84,6% ha avuto una completa remissione del dolore.

I nostri risultati preliminari suggeriscono che l'infiltrazione intraforaminale/periradicolare e faccettale sotto guida TC di O₂-O₃ può essere una valida alternativa terapeutica aggiuntiva in questa categoria di pazienti.

Questi risultati promettenti attendono conferma in studi futuri su coorti di pazienti più grandi.

Bibliografia

- 1 **Bonetti M, Fontana A, Cotticeli B, et al.** *Intraforaminal O2-O3 versus periradicular steroidal infiltrations in lower back pain: randomized controlled study.* Am J Neuroradiol. 2005;26:996–1000. [PMC free article][PubMed] [Google Scholar]
- 2 **De Oliveira Magalhaes F, Dotta L, Sasse A, et al.** *Ozone therapy as a treatment for low back pain secondary to herniated disc: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.* Pain Physician. 2012;15:E115–129. [PubMed] [Google Scholar]
- 3 **Andreula C.** *Percutaneous disc treatments.* Neuroradiol J. 2009;22(1):141–143. [Google Scholar]
- 4 **Das G, Ray S, Ishwarari S, et al.** *Ozone nucleolysis for management of pain and disability in prolapsed lumbar intervertebral disc.* Interv Neuroradiol. 2009;15:330–334. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- 5 **Guarnieri G, Vassallo P, Pezzullo MG, et al.** *A comparison of minimally invasive techniques in percutaneous treatment of lumbar herniated discs a review.* Neuroradiol J. 2009;22(1):108–121. [PubMed] [Google Scholar]
- 6 **Muto M, Avella F.** *Percutaneous treatment of herniated lumbar disc by intradiscal oxygen-ozone injection.* Interv Neuroradiol. 1998;4(4):279–286. [PubMed] [Google Scholar]
- 7 **Stagni S, De Santis F, Cirillo L, et al.** *A Minimally Invasive Treatment for lumbar disc herniation: discoGel Chemonucleolysis in patients unresponsive to Chemonucleolysis with oxygen-ozone.* Interv Neuroradiol. 2012;18:97–104. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- 8 **Andreula C, Simonetti L, De Santis F, et al.** *Minimally invasive oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation.* Am J Neuroradiol. 2003;24:996–1000. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- 9 **Muto M, Andreula C, Leonardi M.** *Treatment of herniated lumbar disc by intradiscal and intraforaminal oxygen-ozone (O2-O3 injection)* Journal de Neuroradiologie. 2004;31:183–189. doi: 10.1016/S0150-9861(04)96989-1. [PubMed] [Google Scholar]
- 10 **Pellicanò F, Martinetti F, Tavanti V, et al.** *The Italian Oxygen-Ozone Therapy Federation (FIO) study on oxygen-ozone treatment of herniated disc.* International Journal of Ozone Therapy. 2007;6:7–15. [Google Scholar]
- 11 **Leonardi M, Barbara C, Agati R, et al.** *Percutaneous treatment of herniated lumbar disc by intradiscal injection of ozone mixture.* Rivista di Neuroradiologia. 2001;14(1):51–53. [Google Scholar]
- 12 **Magalhaes FN, Dotta L, Sasse A, et al.** *Ozone therapy as a treatment for low back pain secondary to herniated disc: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.* Pain Physician. 2012;15(2):E115–129. [PubMed] [Google Scholar]
- 13 **Xu L, Li ZL, He XF, et al.** *Evaluation of the clinical curative effect of an O2-O3 mixture to treat lumbar disc herniation with different treatment sessions.* Interv Neuroradiol. 2009;15:159–163. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- 14 **Zhang Y, Ma Y, Jiang J, et al.** *Treatment of the lumbar disc herniation with intradiscal and intraforaminal injection of oxygen-ozone.* J Back Musculoskelet Rehabil. 2013;26(3):317–322. [PubMed] [Google Scholar]
- 15 **Leonardi M, Albini Riccioli L, Battaglia S, et al.** *Oxygen-ozone chemonucleolysis for herniated disc with sciatica. A comparison of treatments in patients with subacute and chronic symptoms.* Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia. 2006;5:33–36. [Google Scholar]
- 16 **De Santis F, Leonardi M, Simonetti L, et al.** *Ossigeno-Ozonoterapia: la tecnica intradiscale.* International Journal of Ozone Therapy. 2009;8:138–146. [Google Scholar]
- 17 **Hoy D, Brooks P, Blyth F, et al.** *The epidemiology of low back pain.* Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 2010;24:769–781. doi: 10.1016/j.berh.2010.10.002. [PubMed] [Google Scholar]
- 18 **Iliakis E, Valadakis V.** *Rationalization of the activity of medical ozone on intervertebral disc: a histological and biochemical study.* Rivista di Neuroradiologia. 2001;14(1):23–30. [Google Scholar]
- 19 **Leonardi M.** *La puntura discale sotto fluoroscopia.* Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia. 2002;1:73–78. [Google Scholar]
- 20 **Leonardi M, Simonetti L, Barbara C.** *The effects of ozone on the nucleus pulposus: pathological data on one surgical specimen.* Rivista di Neuroradiologia. 2001;14(1):57–59. [Google Scholar]



- 21 **Muto M, Ambrosanio G, Guarnieri G.** *Low back pain and sciatica: treatment with intradiscal-intraforaminal O2-O3 injection. Our experience.* Radiol Med. 2008;113:695–706. doi: 10.1007/s11547-008-0302-5. [PubMed] [Google Scholar]
- 22 **Muto M, Steppan J.** *A meta-analysis of the effectiveness and safety of ozone treatments for herniated lumbar discs.* J Vasc Interv Radiol. 2010;21:534–548. doi: 10.1016/j.jvir.2009.12.393. [PubMed] [Google Scholar]
- 23 **Pellicanò G, Bonetti M, Muto M, et al.** *Oxygen-Ozone therapy for herniated disc: analysis of complications.* Neuroradiol J. 2010;23(1):224. [Google Scholar]
- 24 **Zennaro H, Dousset V, Viaud B, et al.** *Perianglionic foraminal steroid injections performed under CT control.* Am J Neuroradiol. 1997;19:349–352. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

Disclosures:

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 28/11/2022; rivisto il 22/12/2022; accettato il 09/02/2023.



ORIGINAL STUDY



Minimally invasive percutaneous treatment under CT guidance with oxygen - ozone in low back pain and lumbosciatica

Ursone Antonio*

Pipitone Vincenzo**

Abstract - Percutaneous CT-guided treatment with O₂-O₃ is usually reserved for patients presenting low back pain with or without lumbosciatica resistant to conservative management.

CT-guided intraforaminal/periradicular and facet infiltration of O₂-O₃ is a therapeutic strategy designed as an analgesic and anti-inflammatory therapy of first choice, with surgery planned in case of treatment failure.

Keywords: low back pain, periradicular/intraforaminal CT-guided O₂-O₃ infiltration

Key messages:

- CT-guided intraforaminal/periradicular and facet infiltration of O₂-O₃ can be a valuable adjunctive therapeutic strategy.
- Encouraging therapeutic results have been achieved in both the algic and motor components.

Introduction

Low back pain, defined as pain with or without functional limitation in the lumbar spine, affects about 80% of the population at least once in their lifetime, with a prevalence of 38.9% each year (1,2).

It is a major cause of doctor visits and lost working days, with a major economic and social impact on public health (1,2). In most cases, the cause of low back pain remains unknown so that only 5-15% of cases depend on a specific recognised cause.

Of these, the largest percentage of patients have pain due to a bulging verte-

bral disc, which accounts for about 40% of cases (1,2).

Low back pain with irradiation to the leg is known as lumbocruralgia or lumbosciatica, depending on the nerve roots and intersomatic discs involved.

Protrusions and/or herniated discs account for 90% of these cases.

In recent years, various therapeutic strategies have been developed for the treatment of nerve root compression, ranging from conservative options - such as medical management via paracetamol, steroids, NSAIDs, muscle relaxants, etc. - to - minimally invasive interventional treatments - such as intraforaminal/peri-

radicular and facet infiltration, nucleolysis (mechanical, laser, heat) and oxygen-ozone (O₂-O₃) chemionucleolysis - and surgery.

The choice of treatment depends on the clinical characteristics of the patient: the two main parameters are the severity of the neurological deficit and the intensity of the pain.

Medical management is the first option for patients with pain but no severe motor and/or sensory deficit.

If patients fail to benefit from conservative treatment, minimally invasive therapy is recommended (3,4,5,6,7).

Periradicular/intraforaminal and facet

*,** Diagnostic Imaging Department Officers, "Celio" Military Hospital, Rome.

Corresponding: Email: antonioursone@gmail.com

infiltration with O₂-O₃ is an effective treatment for pain caused by low back pain and/or lumbosciatica due to nerve root compression from disc protrusion. These are reactive phenomena of the facet joints, resulting in facet syndrome. The most commonly used therapeutic combination is the periradicular/intraforaminal injection of analgesics and O₂-O₃, plus steroids and local anaesthetic to enhance the anti-inflammatory effect.

Many studies have reported the therapeutic effects of O₂-O₃ administration. In cases of nerve root compression, the treatment resulted in dehydration of the protruded disc tissue with attenuation or disappearance of nerve root compression, an anti-inflammatory effect, increased tissue oxygenation and oxidation of algogenic substances.

The CT-guided administration, with the patient in prone decubitus, periganglionic/intraforaminal and facet decubitus of O₂-O₃ combined with corticosteroids enhances the anti-inflammatory effect of ozone injection (3,8,9,10).

The treatment offers numerous advantages such as speed of execution, low costs and efficacy in 70-90% of cases (1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14).

Adverse effects or complications have been estimated at < 0.1% (15,19) and the procedure does not preclude subsequent surgery if necessary (10,15). For these reasons, O₂-O₃ has become increasingly popular in recent years with surgery now limited to the treatment of large herniated discs or patients with significant motor and/or sensory neurological deficits.

Materials and Methods

Between March 2018 and March 2021, 153 patients were recruited, of whom 60

women and 93 men aged between 3 and 81 years, with an average age of 50 years. All patients underwent clinical and radiological evaluation by a radiologist.

Patients with partial motor deficits underwent electromyography of the lower limbs followed by periradicular/intraforaminal and facet infiltration of O₂-O₃ in a short time.

The selected cases were as follows:

- 25 female and 13 male patients (48) with L3-L4 protrusion, (involving the L4 territory): lumbocrualgia with partial paraesthesia of the quadriceps femoris muscle;
- 20 female and 55 male patients with L4-L5 protrusion (involving L5 territory): lumbosciatica with paraesthesia of the tibialis anterior, extensor hallucis longus and extensor digitorum communis
- 15 female and 25 male patients with L5-S1 protrusion (involving the S1

territory): low back pain with weakness of the triceps surae.

Prior to the procedure, all patients underwent clinical and laboratory examinations and electrocardiogram.

The percutaneous treatment with O₂-O₃ was performed under CT guidance.

The CT suite is equipped with anaesthesia kits and materials.

Peripheral venous access was performed in each patient and the injection site carefully disinfected. A sterile field was set up before the procedure begun (**Fig. 1**).

After positioning the patient on the CT table in prone decubitus (**Fig. 2**) and placing the numbered reticule, a preliminary low-dose CT scan of the affected tract was performed.

Then, from the CT console, the measurements and access angles of the foramina and facets to be treated are calculated.

The previously calculated measurements



Fig 1 - 22 G 10 cm spinal needles, 20 ml syringe for O₂-O₃ injection, 5 ml luer-lock syringe for steroid and local anaesthetic injection, filter to remove impurities during O₂-O₃ injection.



Fig 2 - Asepsis and patient positioning under CT guidance.

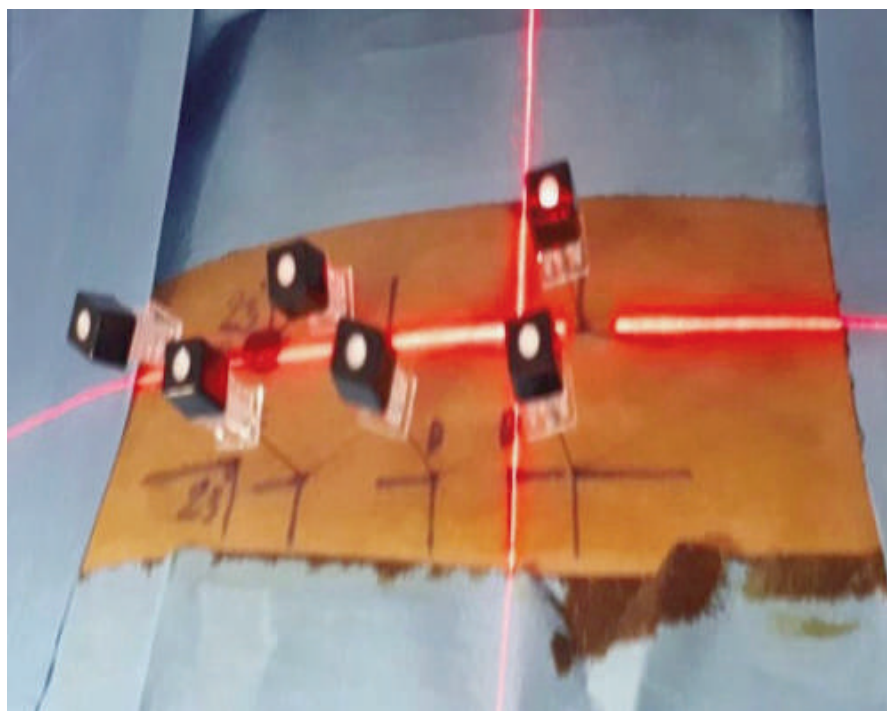


Fig 3 - Positioning of needles after CT-guided measurement and reaching the foramen and nerve root.

and angles are then focused using a dermatographic pen.

The patient was then disinfected and sterilised. The 22 G needle was introduced up to the foramen/periradicular

level and the other needles to the facet level in the same manner (**Fig. 3**). After the needle was positioned and its position verified via low-dose CT scanning, an intraforaminal/periradicular and

facet injection of cortisone and local anaesthetic was administered.

The next step is the intraforaminal and facet administration of about 10 ml of the O₂-O₃ mixture at a concentration of 27 µg/ml.

The needles were removed and the post-procedure check is performed with low-dose CT scanning (**Fig. 4**).

To avoid loss of contact between the needle and nerve root, no local anaesthetic was applied prior to the start of the procedure. After the procedure, the patient remains in a supine position for about 30 minutes.

In the absence of complications, the patient was discharged with home therapy as needed.

All patients were examined at the end of convalescence, two weeks later and one month later.

Patients who reported only partial pain relief underwent a second treatment session under the same conditions, followed by the same post-treatment follow-up visits.

Results

Motor deficit: the first treatment led to the following results (**Table 1**).

Pain: Procedure #1 led to the following results (**Tab. 2**).

In order to achieve complete remission of pain, a second procedure was performed between one and three months after the first one using the same method. Twenty-four patients underwent a second procedure under CT guidance, while one patient opted for surgery due to unbearable pain (**Tab. 3**).

With regard to the first treatment, follow-ups were performed at the end of convalescence, two weeks and one month later. The patient who obtained only slight pain relief after the second treatment

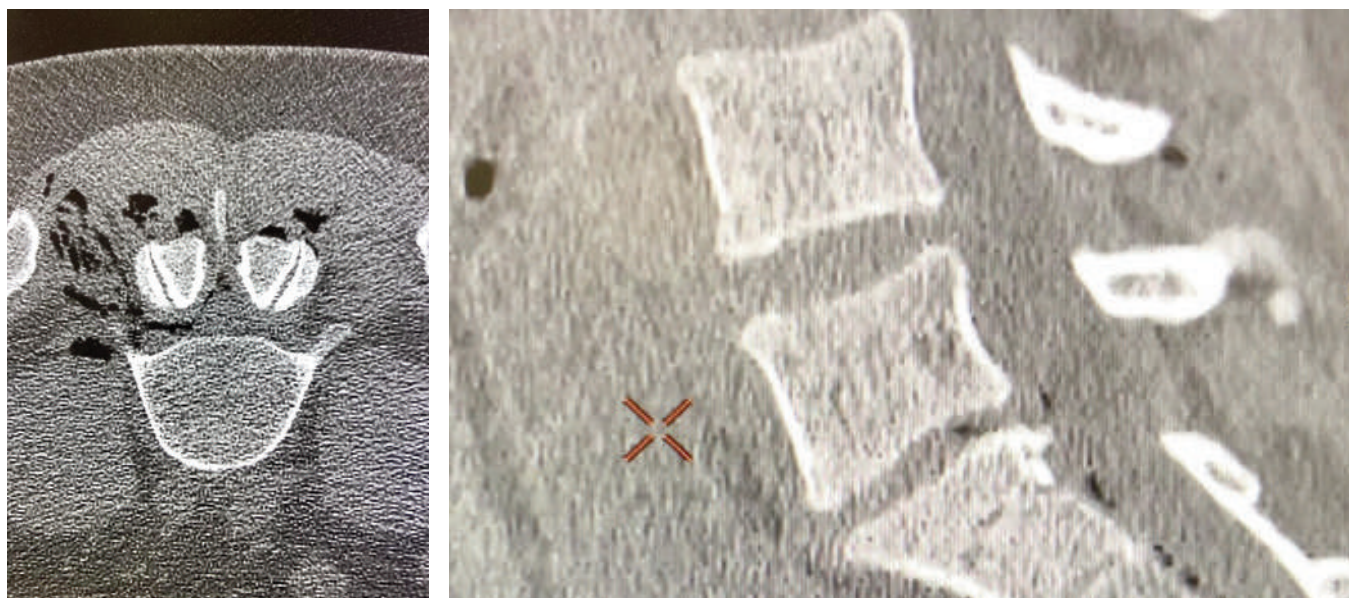


Fig 4 - Post-procedure control of Oxygen-Ozone distribution at the inoculation site.

Tab. 1 - Control of motor deficit at two weeks and one month after O₂-O₃ treatment.

Procedure #1	FULL REMISSION OF MOTOR DEFICIT	PARTIAL REMISSION OF MOTOR DEFICIT	NO REMISSION OF MOTOR DEFICIT
After two weeks	96/153	57/153	0/153
After one month	103/153	50/153	0/153
- full remission in 103 patients - partial remission in 50 patients at two-week follow-up and complete remission after one month in 23 patients.			

Tab. 2 - Pain control at two weeks and one month after treatment with O₂-O₃.

Procedure #1	FULL REMISSION OF PAIN	PARTIAL REMISSION OF PAIN	NO REMISSION OF PAIN
After two weeks	96/153	57/153	0/153
After one month	103/153	50/153	0/153
- complete remission in 133 patients - moderate reduction in 12 patients; - no significant reduction in 13 patients.			

opted for surgery, subsequently obtaining pain relief.

In conclusion, after the two CT-guided procedural sessions of O₂-O₃ all 153 patients had complete remission of their motor deficit, while 88.6% also had complete remission of their pain. Two patients (12.4%) opted for surgery because the reduction of pain after O₂-O₃ treatment had no effect (**Tab. 4**).

Discussion

Percutaneous CT-guided treatment with O₂-O₃ is usually reserved for patients with low back pain accompanied or not accompanied by low back pain resistant to conservative management - i.e. medication, physiotherapy or other treatments - persisting for at least three months, but without acute neurological motor deficit compatible with documented disc disease (2, 3, 4, 5, 12, 16). However, in clinical practice patients present with intermediate symptoms characterised by partial motor weakness and severe pain, but without paralysis or urinary or sphincter compromise.



Tab. 3 - Pain: results obtained after the second treatment.

Procedure #2	COMPLETA REMISSIONE DEL DOLORE	PARZIALE REMISSIONE DEL DOLORE	NO REMISSIONE DEL DOLORE
After two weeks	23/24	1/24	0/24
After one month	23/24	1/24	0/24
- complete resolution in 133 patients; - slight reduction in 1 patient.			

These patients are difficult to manage as emergency surgery is considered too invasive for an acute/subacute partial neurological deficit.

At the same time, pain and motor weakness can be extremely disabling for the patient and often do not respond to medical management.

The present study aims to test treatment with O₂-O₃ under CT guidance in this category of patients with disc protrusion and facet syndrome to determine whether a minimally invasive approach can lead to an improvement in motor deficit and/or pain.

This treatment strategy was designed as a first-choice analgesic and anti-inflammatory therapy with planned surgery in case of treatment failure.

All patients had an excellent outcome with complete resolution of motor weakness after the first procedural treatment with O₂-O₃, remission was complete in 96 patients at two weeks after the first

procedure, while 103 patients had complete remission at one-month follow-up. In terms of pain relief, one patient opted for surgery after the first treatment due to intolerable pain.

24 patients had moderate/poor pain relief and underwent a second procedure under CT guidance with O₂-O₃.

After the second procedure 23 patients (84.6%) had an excellent outcome with complete resolution of pain, while one considered the outcome inadequate, and opted for surgery and subsequently obtained pain relief.

We believe that the resolution of the motor deficit in all our patients is due to the potent anti-inflammatory action of the concomitant intraforaminal/periradicular and facet administration of both cortisone and the O₂-O₃ gas mixture.

The anti-inflammatory effect of the treatment is even more evident considering that all selected patients had previously undergone prolonged medical manage-

ment without any clinical benefit.

Pain remission was demonstrated by performing post-procedure MRI at 6 months. There was evidence of partial reduction of the disc protrusion with consensual absence of radicular and foraminal compression. In addition, there was an absence of signal hyper intensity in the T2-weighted sequences at the level of the facet joints, which led to lumbago symptoms.

Conclusions

Percutaneous minimally invasive CT-guided treatment with O₂-O₃ combined with periradicular/intraforaminal and facet injection of O₂-O₃ with corticosteroids and local anaesthetic is an established and effective treatment for pain and nerve root compression in patients. Our study showed that CT-guided infiltration of O₂-O₃ is equally valid in patients with intermediate symptoms characterised by severe pain associated with partial acute/subacute motor deficit that does not respond to conservative management. All patients in our study achieved resolution of the motor deficit, while 84.6% had complete remission of pain.

Our preliminary results suggest that intraforaminal/periradicular and facet infiltration under CT-guidance of O₂-O₃ may be a valuable additional therapeutic alternative in this patient category.

These promising results await confirmation in future studies on larger patient cohorts.

Tab. 4 - Results after two procedural sessions.

	SUCCESSFUL PROCEDURES	UNSUCCESSFUL PROCEDURES
Success rate related to motor deficit	100%	0
Pain-related success rate	84.6%	15.4% (mid-low resolution rate)

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received November 28, 2022; revised December 22, 2022; accepted February 9, 2022.



STATO MAGGIORE DELLA DIFESA
ISPettorato Generale della Sanità Militare

Come trasmetti i tuoi documenti sanitari?

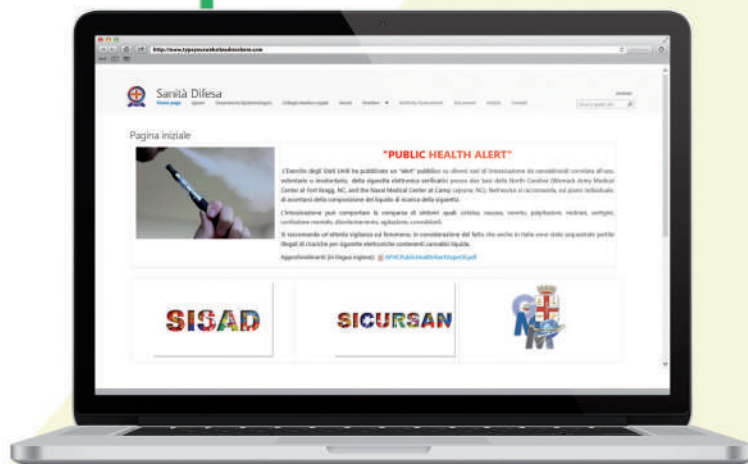
Carta!
Doppia busta!
Corrieri!
ADDIO!

Oggi c'è il **SICURSAN**

Il Sicursan è un applicativo creato al fine di risolvere il problema della trasmissione dei documenti sanitari in modo sicuro in ambiente elettronico. Il Sicursan è uno dei servizi che ti offre il Portale della Sanità Militare all'indirizzo www.sanita.difesa.it.

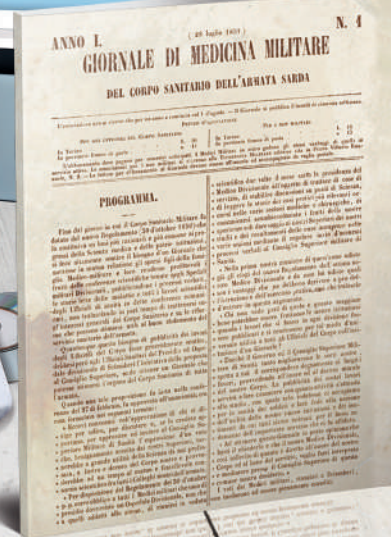
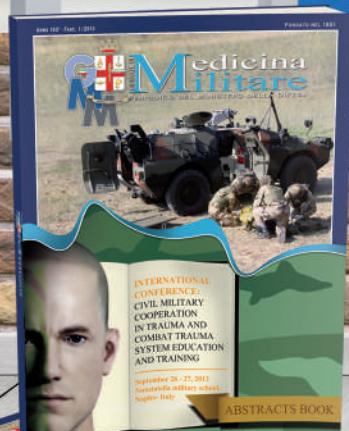
Il Sicursan è un applicativo di uso estremamente semplice. L'accesso è riservato ai possessori di CMD-medico e consente di criptare documenti, prodotti come di consueto, rendendoli illeggibili durante l'attraversamento delle vie informatiche documentali (ADHOC o equivalenti), e consente, infine, di decriptare lo stesso documento da parte di un altro possessore di CMD-medico. Se qualcosa non ti è chiara, nel Portale è possibile trovare anche la guida all'uso del Sicursan.

Il portale Sanità è raggiungibile solo all'interno della rete DIFENET, all'indirizzo www.sanita.difesa.it.





UNA FINESTRA SUL MONDO DELLA SANITÀ MILITARE ... DAL 1851





REVIEW



Effetti ergogenici della caffeina sulle prestazioni fisiche funzionali e sulle abilità cognitive

* **Roberto De Giorgio**

Riassunto - Negli ultimi due decenni non ci sono stati grandi cambiamenti nelle raccomandazioni relative all'integrazione di caffeina. Tuttavia, negli ultimi tempi le conoscenze scientifiche sono state significative, tali da rendere necessario un aggiornamento dello stato dell'arte. Gli alimenti e gli integratori sportivi possono svolgere un ruolo significativo nei piani di nutrizione sportiva degli atleti ad alto livello. È stato constatato che l'assunzione di specifici integratori alimentari può avere effetti ergogenici e di miglioramento delle prestazioni. È questo il caso della caffeina, considerata sicura fino a 400 mg al giorno quando proveniente da tutte le fonti alimentari nell'ambito di una dieta sana ed equilibrata, secondo quanto dichiarato dall'EFSA, l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (1). Una tipica tazza di caffè fornisce circa 75-100 mg di caffeina. Questo studio mira a confermare che la caffeina (1,3,7-trimetilxantina), una sostanza presente in bevande come caffè, tè e bevande energetiche, possa essere un valido supporto ergogenico per soggetti impegnati in attività fisiche. In tale contesto, la presente revisione della letteratura delinea il quadro attuale della conoscenza. Per raggiungere e mantenere gli alti livelli di prestazioni richiesti negli eventi sportivi, la pianificazione di una corretta integrazione della dieta sportiva può solo rafforzare e rivitalizzare gli atleti dopo un allenamento impegnativo. È stata dimostrata la relazione tra gli usi e gli effetti della caffeina negli sport di potenza e di resistenza. Mentre gli effetti dell'assunzione di caffeina sullo stato di vigilanza sono stati valutati pure in ambito militare. In tale ambito può accadere, ad esempio, che durante l'addestramento militare e le operazioni tattiche siano richieste prestazioni fisiche significative, come marciare su terreni accidentati, talvolta con carichi fino a 40 kg. Inoltre, potrebbero verificarsi situazioni operative con riduzione o privazione del sonno. Recentemente, diversi studi indicano che il background genetico, la dieta, l'identità di genere e lo stato ormonale possono influenzare l'assorbimento, il metabolismo e gli effetti fisiologici e funzionali della caffeina. In definitiva, l'integrazione alimentare con caffeina può rappresentare una strategia efficace per sostenere le prestazioni cognitive e fisiche negli sport agonistici e ricreativi, nonché per mantenere un adeguato stato di vigilanza.

Parole chiave: Stimolanti del sistema nervoso centrale; integratori alimentari; background genetico; personale militare; sostanze che migliorano le prestazioni; prestazioni fisiche funzionali.

Messaggi chiave:

- La caffeina è confermata tra le sostanze legali che migliorano le prestazioni sia le prestazioni fisiche funzionali che quelle cognitive.
- Il background genetico dell'individuo gioca un ruolo importante nel determinare la risposta alla caffeina sia negli uomini che nelle donne.
- La caffeina promuove positivamente le funzioni cognitive di elaborazione delle informazioni e la vigilanza in condizioni di stress.
- La caffeina può contribuire a migliorare i parametri di prestazione fisica sia per le attività aerobiche che per quelle a prevalente componente anaerobica.
- Nel settore militare, l'elevata componente di impegno psicofisico può essere agevolata dall'ingestione di caffeina in diverse modalità di somministrazione.

Introduzione

Negli ultimi decenni, la crescente competitività nello sport ha contribuito alla ricerca delle migliori condizioni di

allenamento e nutrizione per gli atleti professionisti di alto livello. La nutrizione sportiva, da semplice espressione del fabbisogno energetico, si è evoluta verso un piano nutrizionale

ben calibrato per l'atleta che gli consenta di realizzare il suo progetto sportivo. I sostenitori sportivi, i media e l'industria dello sport spingono gli atleti a migliorare le prestazioni attraverso

* Dottore di ricerca (Università di Modena e Reggio Emilia), Assistente sanitario presso l'Accademia Militare di Modena, Italia.

Corrispondenza: E-mail: professionale65@gmail.com, ORCID id: <https://orcid.org/0000-0001-9078-6155>



allenamenti duri, un'alimentazione corretta e un'integrazione dietetica. La combinazione di questi fattori può portare a risultati ideali di composizione corporea, a tempi di recupero ottimali e a prestazioni migliori. Secondo una ricerca, esistono prove valide e solide che l'assunzione di specifici integratori alimentari può avere effetti ergogenici e migliorare le prestazioni degli atleti (2). Sei integratori alimentari come la β -alanina, il bicarbonato di sodio, la creatina, il glicerolo, il succo di barbabietola e la caffeina sono considerati ausili ergogenici in base al livello di evidenza scientifica dimostrato. Non solo è stato dimostrato che l'assunzione di specifici integratori alimentari può avere effetti ergogenici e di miglioramento delle prestazioni, ma la caffeina (1,3,7-trimetilxantina), una sostanza contenuta in bevande come caffè, tè e bevande energetiche, è stata confermata come un valido aiuto cognitivo durante l'attività fisica in allenamento e nelle operazioni tattiche in un contesto militare (3). In questo articolo, ci concentriamo sulle nuove intuizioni con il potenziale di aumentare le prestazioni sportive, e ricapitoliamo le nozioni di base solo quando necessario e per riferimento, sperando di soddisfare gli interessati all'argomento.

Metodi

Abbiamo preso in considerazione gli studi clinici condotti per indagare l'efficacia e la sicurezza della caffeina nella pratica sportiva. Gli studi raccolti sono stati condotti su volontari umani. Prima di arruolarsi negli studi sperimentali, tutti i partecipanti sono stati informati di tutti i rischi e i disagi associati agli studi e hanno sottoscritto il consenso informato alla partecipazione.

Le indagini sono state approvate dai comitati etici delle università coinvolte in conformità con l'ultima versione della Dichiarazione di Helsinki dell'Associazione Medica Mondiale che delinea i principi etici per la ricerca medica che coinvolge soggetti umani (4). Il protocollo di revisione è coerente con gli obiettivi della revisione con riferimento alla recente letteratura specialistica pubblicata sulla caffeina, in quanto l'obiettivo di questa revisione è quello di identificare le prove degli effetti indotti dall'uso di caffeina nello sport e di esaminare i presupposti, i modelli e la qualità degli studi pubblicati. Abbiamo consultato gli archivi delle pubblicazioni di ricerca per le scienze biomediche e sanitarie per trovare la letteratura scientifica. Le banche dati Medline, tramite PubMed, e Digitala Vetenskapliga Arkivet, tramite il portale DiVA, sono state consultate con la metodologia descritta nell'Appendice A. L'indagine bibliografica è stata svolta a partire da luglio 2021 e aggiornandola fino marzo 2022, prima di terminare il lavoro di documentazione. Il disegno dello studio, la data di pubblicazione, la dimensione del gruppo e la durata dello studio sono stati gli elementi chiave dei criteri di inclusione ed esclusione degli studi esaminati. Sono stati esclusi la letteratura grigia, gli editoriali, gli articoli di riviste e altre forme di media popolari. Gli studi incentrati sui

programmi per lo sviluppo e il miglioramento delle prestazioni atletiche sono stati selezionati esaminando il titolo, l'abstract e il testo completo. Quelli che erano rilevanti per i criteri di questo articolo sono stati ammessi e inclusi nella revisione. Abbiamo anche preso in considerazione tutti gli effetti collaterali indesiderati riportati nelle relazioni prima della stesura finale. La conoscenza dell'argomento è stata pertanto ampliata attraverso la ricerca della letteratura. Sono state identificate centoventi pubblicazioni; settantaquattro di esse sono state esaminate dopo la rimozione dei duplicati e dopo il vaglio di titolo e abstract. A nostro avviso, la bozza finale riflette accuratamente i 26 studi che appaiono appropriati, pertinenti e strettamente limitati agli scopi di questa revisione della letteratura. La strategia di ricerca nelle banche dati scientifiche, basata sul modello PICO (Population, Intervention, Comparison, and Outcome, ovvero Popolazione, Intervento, Controllo ed Esito), è illustrata nella **Tab. 1**. Invece, la **Tab. 2** presenta il diagramma PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses, ovvero Articoli di base per revisioni sistematiche e meta-analisi). Vi si illustrano brevemente i dettagli degli studi inclusi nella review e se ne evidenziano i principali risultati.

Tab. 1 - Lo strumento PICO (Population, Intervention, Comparison, and Outcome) approccia la ricerca dal punto di vista della completezza logica e pratica delle idee.

POPULATION	INTERVENTION	COMPARISON	OUTCOME
SPORTSPEOPLE	SPORTS NUTRITION PLAN WITH ADDED ERGOGENIC AIDS	SPORTS NUTRITION PLAN WITHOUT FOOD SUPPLEMENTS	THE ADDED VALUE OF DIETARY SUPPLEMENTATION WITH CAFFEINE



Tab. 2 - Diagramma di flusso del Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

IDENTIFICATION OF STUDIES VIA DATABASES AND REGISTERS		
IDENTIFICATION	Records identified from:PubMed (n = 109) DiVA (n = 11)	Records removed before the screening:Duplicate records removed (n = 7)Records marked as ineligible by automation tools (n = 0)Records removed for other reasons (n = 0)
	Records screened (n = 113)	Records excluded(n = 12)
SCREENING	Reports sought for retrieval(n = 101)	Reports not retrieved(n = 27)
	Reports assessed for eligibility(n = 74)	Reports excluded:Works included in the main project (n = 0)Work featuring the same themes repeated (n = 28)Redundant works (n = 20)
INCLUDED	Studies included in the review(n = 26) Reports of included studies(n = 10)	

L'Appendice indica il metodo di ricerca di elezione. La presente revisione della letteratura giunge a diverse conclusioni spiegate più avanti nel testo. A prescindere dal fatto che gli studi considerati presentino o meno distorsioni sistematiche, si evidenzia l'importanza di aver potuto disporre di

prove adeguate a garantire la qualità degli studi.

Risultati

Esiste un'ampia letteratura sulla caffeina (Tab. 3). Molteplici, ma talvolta divergenti, indagini di conferma

supportano le affermazioni contenute nella letteratura. I risultati degli studi esaminati sono stati valutati e condensati per definire il massimo sviluppo delle conoscenze attuali. Pertanto, può essere di grande interesse per il lettore avere una panoramica aggiornata che riprenda i vantaggi e gli svantaggi dell'integrazione di caffeina. In letteratura esistono numerose ricerche sugli effetti della caffeina in diverse discipline sportive. Nel corso del tempo, la ricerca ha esaminato vari aspetti, come i miglioramenti indotti nelle attività aerobiche, anaerobiche e attività composite. Mentre alcuni studi su situazioni climatiche o ambientali estreme hanno valutato se l'integrazione di caffeina porti a qualche beneficio, altri studi hanno analizzato le particolari situazioni che si verificano spesso nelle missioni militari. Queste in genere richiedono alti livelli di vigilanza, soprattutto quando la fatica incombe (5). A seconda del contesto, i risultati degni di nota riguardano il dosaggio e la tempistica dell'ingestione di caffeina, i benefici sulle prestazioni, il differimento della fatica e il mantenimento di un adeguato livello di vigilanza. Come è giusto che sia, abbiamo anche menzionato i potenziali effetti collaterali che potrebbero derivare dall'ingestione di caffeina.



Tab. 3 - Dettagli di alcuni studi rappresentativi inclusi e risultati chiave. (Si noti che le misure di peso e altezza dei soggetti sono da intendersi come medie)

Author, year, country	Study design	Participants	Age	Height m	Weight kg	BMI (kg/m ²)	Gender	Participant activities	Caffeine intake (mg·kg ⁻¹ BW)
Carswell, 2020, UK	A double-blind, placebo-controlled crossover design.	12	24	1,78	74,7		male	Physically active people.	3 mg·kg ⁻¹ BW
		6	30	1,69	62,7		female		
Grgic, 2020, Australia	A double-blind, randomized, crossover trial.	22	29,3	1,83	80,3		male	Resistance-trained men.	3 mg·kg ⁻¹ BW
Grgic, 2020, Australia	A double-blind, randomized, crossover design.	AA group (n = 13)	27,0	1,82	78,2		male	Resistance-trained men.	3 mg·kg ⁻¹ BW
		AC/CC group (n = 9)	29,8	1,83	80,9		male		
Guest, 2018, Canada	A split-plot randomized, double-blinded, placebo-controlled design.	AA group (n = 49)	24	1,79	80,3		male	Endurance sports (n = 100).	from 2 to 4 mg·kg ⁻¹ BW
		AC group (n = 44)	25	1,77	79,7		male	Power sports (n = 100).	
		CC group (n = 8)	25	1,81	92,9		male	Mixed sports (n = 100).	
Keane, 2020, Ireland	A double-blind, randomized design.	10	22	1,72	70,7		male	Hurling players.	[Caffeine: 275 mg per serving] versus 200 mg per serving
Kumar, 2015, USA	Design of clinical trials.	10	27,7			23,1	(10 male + 2 female)	Trained people.	3 mg·kg ⁻¹ BW
		10	26,8			23,7	(10 male + 2 female)	Sedentary people.	3 mg·kg ⁻¹ BW
Lara, 2019, Spain	A crossover, double-blind, placebo-controlled experiment.	11	32,3	1,71	66,6		(8 male + 3 female)		3 mg·kg ⁻¹ BW
McLellan, 2005, Canada	Design of clinical trials.	31	29,8		86,4		male	Soldiers performing a control observation and reconnaissance vigilance task in the field.	200 mg of caffeine
Ramos-Campo, 2019, Spain	Randomized and comparative crossover study design.	15	23,7	1,77	64,6		male	Runners in mid-level events.	6 mg·kg ⁻¹ BW
Sanchis, 2020, Spain	Design of clinical trials.	24	22,6				male	Active young adults.	5 mg·kg ⁻¹ BW



ome valori medi dei partecipanti).

compared with placebo	Conclusions
	Caffeine improved cognitive performance in “fast metabolizer” CYP1A2 genotypes, whereas no differences emerged in performance on exercise.
	Carriers of the C allele of ADORA2A (rs5751876) indicated ergogenic responses to caffeine ingestion.
	Endurance-trained men may experience acute improvements in endurance, jumping, and sprinting exercise performance after caffeine ingestion. There were no significant differences in the effects of caffeine on exercise performance between individuals with the AA and AC/CC CYP1A2 genotypes.
g ⁻¹ BW	Caffeine dosages of 2 and 4 mg·kg ⁻¹ BW improved 10-km cycling time in participants with the AA CYP1A2 genotype. Caffeine had no effect in those with the AC genotype and decreased performance at 4 mg·kg ⁻¹ BW in those with the CC genotype.
g per serving] or [Caffeine: ing + CHO: 60 g per [CHO only] or vs [PLA]	The combined intake of CHO + CAF had a significant effect on sprint performance during competitive hurling match simulations.
	Exercise, when paired with caffeine, provided greater benefits to the attention task for accuracy, precision, and mental energy. However, the caffeine did not prevent a decline in mental energy or an increase in mental fatigue.
	The ergogenic effect of caffeine compared to placebo was greater on the first day of intake and then progressively decreased for 15-18 days; however, changes in the magnitude of this effect suggest progressive tolerance.
ne gum	It was concluded that caffeine-maintained vigilance and improved running performance during an overnight field operation for Special Forces personnel.
	Non-enhancement of 800 m running performance. Alteration in subjective sleep quantity and quality.
	While caffeine improved arousal vigilance during light and moderate exercise, additionally reducing lapses committed during moderate exercise, it did not affect executive vigilance.

Discussione

La caratteristica comune degli studi esaminati è quella di determinare se l'ingestione in acuto, ovvero in unica dose, di un integratore contenente caffeina possa migliorare le prestazioni in soggetti attivi. Da un lato, diversi studi hanno riscontrato effetti ergogenici positivi nei test successivi all'assunzione di caffeina. Dall'altro, alcuni studi hanno riportato risultati controversi, spesso attribuibili all'assuefazione dei partecipanti alla caffeina. Infatti, è noto che abitualmente le persone si riuniscono spesso per parlare, scrivere, leggere, intrattenersi e anche passare il tempo bevendo caffè (6). Non solo l'abitudine alla caffeina, ma anche il profilo genetico degli individui è diventato un fattore determinante nella variabilità della risposta delle persone alla caffeina (**Fig. 1**).

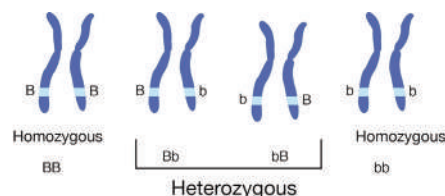


Fig. 1 - Modello di manifestazione dei caratteri ereditari. Poiché l'interazione tra il genotipo di un individuo e l'ambiente in cui i geni si esprimono costituisce il fenotipo, la combinazione delle coppie di alleli che compongono i geni per un determinato carattere ereditario, come il colore degli occhi, determina la manifestazione di un fenotipo. Nella nostra specie esistono due alleli per ogni gene, uno di origine materna e uno di origine paterna. Se i due alleli sono identici, l'individuo è detto omozigote, altrimenti eterozigote per quel gene. Un determinato carattere ereditario dominante si manifesta grazie a un allele dominante che è presente anche solo in forma eterozigote e non necessariamente solo in forma omozigote. Viceversa, solo quando l'allele recessivo è in forma omozigote si manifesta un carattere recessivo. Immagine da Darryl Leja, National Human Genome Research Institute (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heterozygous.jpg>), „Heterozygous”, contrassegnato come pubblico dominio, maggiori dettagli su Wikimedia Commons: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Template:PD-US>.

L'attenzione si è concentrata sui geni CYP1A2 e ADORA2A, poiché alcuni polimorfismi spiegano la variabilità sia nel metabolismo della caffeina nel fegato sia nei meccanismi di

trasduzione del segnale nel sistema nervoso (7) (**Fig. 2**).

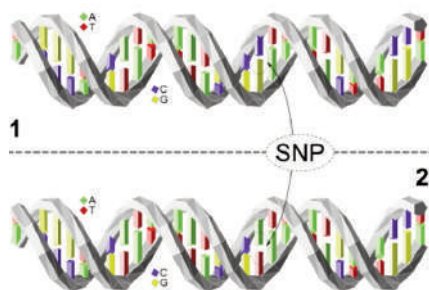


Fig. 2 - Polimorfismi a singolo nucleotide. Secondo la definizione fornita dalla U.S. National Library of Medicine, “i polimorfismi a singolo nucleotide (SNP) sono il tipo più comune di variazione genetica tra le persone. Ogni SNP rappresenta una differenza in un singolo elemento del DNA, chiamato nucleotide. Ad esempio, un SNP può sostituire il nucleotide citosina (C) con il nucleotide timina (T) in un determinato tratto di DNA”. Il termine polimorfismo si riferisce a vari contesti e descrive situazioni in cui qualcosa si presenta in forme diverse. Il nostro DNA è una struttura composta da molecole di azoto accoppiate o basi che sono responsabili della sua struttura. Circa ogni 1000 basi fisse del DNA individuale c'è una possibile variazione e l'elemento che cambia si chiama “SNP” (single nucleotide polymorphism). Questi polimorfismi svolgono un ruolo nell'indurre la suscettibilità specifica delle risposte dell'organismo a stimoli interni (endogeni) ed esterni (esogeni). Pertanto, la conoscenza dei polimorfismi specifici dell'individuo consente, in termini di stima, di valutare l'aumento del rischio specifico rispetto alla popolazione generale. Immagine di David Eccles (Gringer). Fonte: Single nucleotide polymorphism Facts for Kids. Kiddle Encyclopedia. Content can be freely used under CC BY-SA 3.0 carattere recessivo. Immagine da Darryl Leja, National Human Genome Research Institute (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heterozygous.jpg>), „Heterozygous”, contrassegnato come pubblico dominio, maggiori dettagli su Wikimedia Commons: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Template:PD-US>.

Metabolismo della caffeina

Alcuni individui assimilano la caffeina più velocemente di altri (8). Il metabolismo della caffeina è regolato per circa il 95% dall'enzima citocromo P450 1A2 (**Fig. 3**). Il citocromo P450 appartiene a una classe di enzimi che è responsabile della catalizzazione delle reazioni di ossidazione responsabili del metabolismo del 75% dei farmaci nel corpo umano. Quando viene ingerita, la caffeina viene assorbita rapidamente attraverso il tratto gastrointestinale e viene metabolizzata nel fegato (9). È stato dimostrato che il gene CYP1A2 codifica per il citocromo P450 1A2, ma un polimorfismo a singolo nucleotide, rs762551, all'interno di questo gene influenza il tasso di metabolismo della caffeina (**Tab. 4**). Poiché gli individui con il genotipo AA

dell'rs762551 producono una quantità maggiore di enzima, sono “metabolizzatori veloci” della caffeina. Al contrario, i soggetti portatori dell'allele C, identificati come “metabolizzatori lenti”, producono una quantità inferiore di enzima. Dal punto di vista clinico, la minore clearance della caffeina nei “metabolizzatori lenti”, associata al consumo di caffeina raccomandato, potrebbe esporli a possibili problemi cardiovascolari. Questo non sembra essere il caso dei “metabolizzatori veloci” (7). Nel 2018, uno studio condotto su ciclisti impegnati in una prova a tempo di 10 km ha suggerito che il genotipo CYP1A2 dell'atleta impegnato in una gara di resistenza dovrebbe essere preso in considerazione se si decide di utilizzare la caffeina per migliorare le prestazioni (8). L'indagine ha dimostrato che una dose moderata di caffeina (4

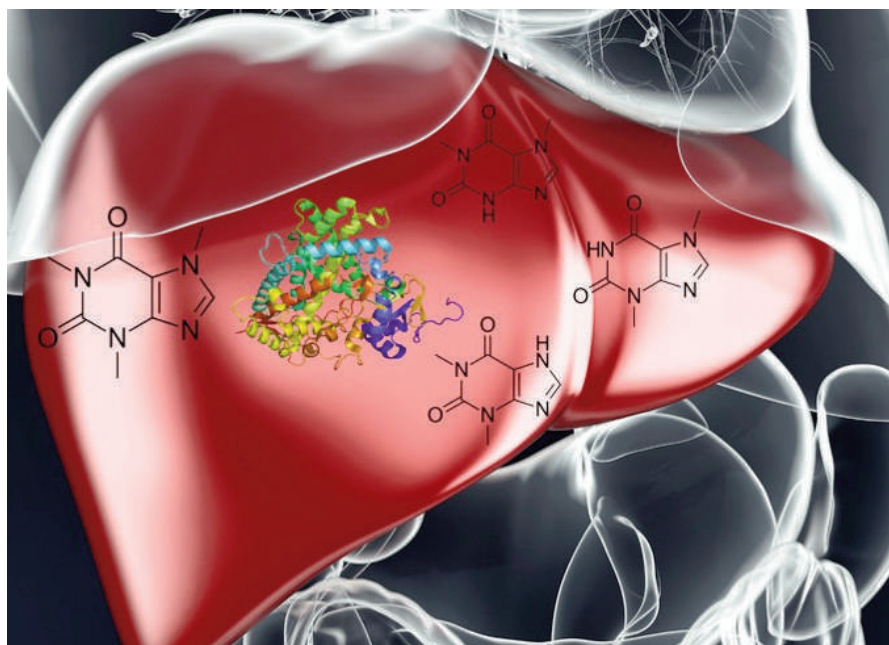


Fig. 3 - Il sistema enzimatico citocromo P450 ossidasi metabolizza la caffeina (a sinistra) nel fegato per mezzo dell'isoenzima CYP1A2 (al centro), in paraxantina (84%), teobromina (12%), teofillina (4%) (in senso orario a destra) e acido 1,3,7-trimetilurico (1%, non mostrato in figura). Fonte: <https://www.slون.pics/product/human-liver-3d-illustration/> “Human liver. 3D illustration” by 2022 slon.pics - free stock photos and illustrations, marked as public domain, licensing: ‘Slon.pics free’.



Tab. 4 - Influenza reciproca Caffeina e gene CYP1A2.

ENCODING GENE	CYP1A2	
SNP	RS762551	
GENOTYPES	AA	C
EFFECTS	ENHANCED ERGOGENIC EFFECT	REDUCED ERGOGENIC EFFECT
ADVERSE EFFECTS	INCREASED ANXIETY	REDUCED SLEEP QUALITY
TIPS	RECOMMENDED CAFFEINE INGESTION: FROM 3 TO 9 MG·KG-1 BW, 60 MINUTES BEFORE ACTIVITY	RECOMMENDED CAFFEINE INGESTION: INCREASE CAFFEINE INTAKE AND FREQUENCY OF CONSUMPTION

mg·kg⁻¹ BW, bodyweight ovvero peso corporeo) ha un effetto ergogenico solo nei genotipi AA. Un altro studio condotto su ciclisti impegnati in un test di 40 km ha prodotto risultati simili. Gli individui coinvolti in questo studio, omozigoti per l'allele A del gene del citocromo P450 (CYP1A2), beneficiando di un metabolismo ottimale della caffeina, hanno ottenuto risultati clinici ergogenici dall'ingestione di caffeina (10). Tuttavia, una recente ricerca non ha supportato pienamente queste conclusioni (11). Lo studio ha messo a confronto due gruppi di uomini allenati per attività di resistenza. Tredici di loro presentavano l'allele A del polimorfismo a singolo nucleotide del gene CYP1A2 (genotipo AA), mentre nove presentavano l'allele C (genotipo AC/CC). I risultati dei test effettuati non hanno evidenziato differenze significative tra le prestazioni atletiche degli individui con il genotipo AA e quelli con i genotipi AC/CC. Pertanto, secondo i risultati di questo studio, i miglioramenti delle prestazioni negli esercizi di resistenza, salto e sprint indotti dalla caffeina su questi gruppi non sarebbero significativamente differenti. In definitiva, ad oggi, sembra che i risultati siano controversi. Secondo alcuni studi, i genotipi AA riportano una maggiore risposta alla

caffeina. Al contrario, altri studi evidenziano una migliore risposta alla caffeina nei portatori C. Parrebbe quindi che il polimorfismo CYP1A2 influisca sì sul metabolismo della caffeina ma non abbia un effetto sulla risposta ergogenica alla caffeina (12).

Effetti della caffeina sul SN

In genere, gli sportivi ingeriscono caffeina non solo per migliorare le prestazioni atletiche ma anche per aumentare il livello di vigilanza/attenzione. La molecola di caffeina è strutturalmente simile all'adenosina e può quindi legarsi ai suoi

recettori, agendo come inibitore competitivo dell'adenosina. L'adenosina svolge un ruolo nel tessuto nervoso come neuro-modulatore e nel tessuto non nervoso accumulandosi e rilasciandosi in condizioni di attività o stress (13). Pertanto, l'ingestione di caffeina provoca un ritardo nell'insorgenza del sonno e della stanchezza. La ricerca ha caratterizzato quattro recettori dell'adenosina, denominati rispettivamente A1, A2A, A2B e A3. I recettori dell'adenosina A1 e A2A sono entrambi affetti da polimorfismi che determinano una diversa risposta allo stimolo della caffeina (14). Studi recenti hanno dimostrato che il profilo genetico degli atleti ha una grande influenza sulle risposte a seguito dell'assunzione della caffeina (15). Il gene ADORA2A codifica per il recettore dell'adenosina A2A. Il polimorfismo rs5751876 del gene ADORA2A influenza l'eccitabilità del sistema nervoso e sembra avere un impatto direttamente modificante sugli effetti ergogenici della caffeina (**Tab. 5**). Pertanto, i portatori dell'allele C, cioè coloro che non migliorano le prestazioni dopo l'assunzione di caffeina, appartengono alla categoria dei "non-responder". Al contrario, i "responders" traggono

Tab. 5 - Influenza reciproca Caffeina e gene ADORA2A.

ENCODING GENE	ADORA2A	
SNP	RS5751876	
GENOTYPES	TT	C
EFFECTS	ENHANCED ERGOGENIC EFFECT	REDUCED ERGOGENIC EFFECT
ADVERSE EFFECTS	INCREASED ANXIETY	REDUCED SLEEP QUALITY
TIPS	RECOMMENDED CAFFEINE INGESTION: IF ANXIETY SETS IN, REDUCE CAFFEINE INTAKE AHEAD OF COMPETITION	RECOMMENDED CAFFEINE INGESTION: IF THE ATHLETE MUST SLEEP WELL AFTER TRAINING, REDUCE THE CAFFEINE DOSE BEFORE THE COMPETITION

beneficio dall'assunzione di caffeina in quanto portatori dell'allele T. Tuttavia, ancora una volta i risultati principali delle ricerche condotte sono contraddittori. Secondo uno studio del 2015 su donne attive (16), la caffeina è risultata ergogena per gli omozigoti dell'allele T del recettore dell'adenosina A2A (ADORA2A). Al contrario, un differente studio del 2020 sulle risposte ergogeniche all'integrazione alimentare con caffeina ha dimostrato che i portatori dell'allele C di ADORA2A (rs5751876) rispondono positivamente all'integrazione di caffeina (17). Pertanto, secondo questo studio, i soggetti con genotipo CT/CC possono trarre beneficio dall'integrazione in acuto di caffeina per migliorare le prestazioni.

Confronto degli effetti della caffeina su uomini e su donne

La ricerca ha appurato che sostanzialmente le donne sperimentano la stessa risposta ergogena alla caffeina degli uomini. Uno studio condotto nel 2019 sugli effetti ergogenici della caffeina, confrontando donne e uomini impegnati in prove di ciclismo di resistenza, ha corroborato l'affermazione di cui sopra (18). L'indagine ha coinvolto triatleti, 11 donne e 16 uomini, sottoposti a un protocollo alimentare bilanciato che escludeva alimenti e farmaci in grado di influenzare il metabolismo della caffeina. Le donne partecipanti assumevano volontariamente contraccettivi orali indipendentemente dallo studio. In definitiva, lo studio ha rilevato che l'assunzione di $3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$ di caffeina ha migliorato le prestazioni negli esercizi di resistenza sia nelle donne che negli uomini. Simili conclusioni per le prestazioni anaerobiche sono state

acquisite da un recente studio condotto nel 2021. Dopo aver ingerito una dose in acuto di $3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$ di caffeina, uomini e donne sono stati impegnati nel test di Wingate. I ricercatori hanno poi determinato l'entità dell'effetto ergogenico della caffeina sui picchi di potenza e sulla velocità media di pedalata durante il test. Nel complesso, l'effetto ergogenico simile della caffeina in entrambi i sessi ne giustificherebbe l'uso durante l'esercizio anaerobico (19).

Effetti sulle attitudini cognitive

La ricerca ha indagato con grande interesse gli effetti della caffeina sia sulla prestazione fisica sia sulla vigilanza. Studi recenti sulla vigilanza la definiscono come avente due diverse componenti: la componente cosiddetta **arousal** della vigilanza, definita come la capacità di reagire rapidamente alla comparsa di stimoli ambientali per lunghi periodi di tempo (20), e la componente della vigilanza definita **executive**, ossia la capacità di mantenere l'attenzione per rilevare eventi rari ovvero non frequenti ma critici (21). A titolo di esempio, si pensi all'attività di andare in bicicletta o di guidare un'auto nelle ore di punta. Queste attività richiedono molta attenzione durante la guida, ma anche una costante vigilanza per evitare situazioni imprevedibili dovute al traffico. Allo stesso modo, diversi studi hanno analizzato la capacità della caffeina di stimolare il sistema nervoso centrale principalmente attraverso le interazioni con i recettori dell'adenosina. A questo proposito, un gruppo di ricerca della School of Kinesiology, Auburn University in Alabama, U.S., nel 2016 ha condotto uno studio per valutare l'effetto di un integratore contenente caffeina ($100 - 300 \text{ mg/dose}$) sulle prestazioni e sulla

fatica nel golf. Il golf agonistico richiede un alto livello di prestazioni cognitive e motorie per avere successo e tale indagine ha dimostrato che la caffeina riduce l'affaticamento specifico del golf, traducendosi in un mantenimento della precisione e in un miglioramento complessivo delle prestazioni nel golf (22). All'incirca nello stesso periodo, un gruppo di ricercatori della School of Applied Physiology del Georgia Institute of Technology di Atlanta, U.S., aveva studiato il livello di attenzione e le prestazioni cognitive dopo l'esercizio fisico con e senza caffeina in adulti allenati alla resistenza rispetto ad adulti sedentari. A seguito degli esperimenti, i ricercatori hanno sostenuto che l'esercizio fisico può migliorare l'attenzione dopo un compito di attenzione mentalmente impegnativo, indipendentemente dallo stato di forma dei partecipanti. Inoltre, quando l'esercizio fisico è associato all'ingestione di caffeina ($3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$), rispetto al placebo ci sarebbero maggiori benefici nel compito di attenzione per quanto riguarda l'accuratezza, la precisione e l'energia mentale, confermando ulteriormente gli effetti sulle capacità cognitive (23).

Effetti sulle attitudini/abilità specifiche "militari"

Importanti spunti di riflessione su questo tema provengono dalla tipica attività di osservazione e ricognizione che i soldati svolgono sul campo. Infatti, il personale militare di solito lavora intensamente durante servizi di sentinella, stati di emergenza, monitoraggio radar o sonar nei servizi di ricognizione aereo o subacqueo, ecc. In queste situazioni, gli individui devono svolgere compiti abbastanza complessi



che afferiscono alla sfera cognitiva e che possono anche estendersi in uno stato di veglia protratta (5). Recentemente, una revisione sistematica del Dipartimento della Difesa australiano (24) ha valutato gli effetti benefici a livello della sfera cognitiva di un'ampia gamma di integratori alimentari potenzialmente utili per ottimizzare le prestazioni delle funzioni mentali di livello superiore che consentono all'individuo di raccogliere, immagazzinare ed elaborare informazioni provenienti dall'ambiente circostante, in un contesto militare, per adattarsi a esso. Tra gli integratori alimentari esaminati, la caffeina, ad una dose ritenuta appropriata di circa $4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$, sembra migliorare l'attenzione, la memoria, la capacità di risoluzione di problemi e il livello di ragionamento logico in soggetti adulti privati del sonno. Si tratta di una condizione comune durante le operazioni militari prolungate, quando le opportunità di dormire sono scarse. In tale contesto, l'ingestione di caffeina in diverse modalità di somministrazione ossia capsule, gomme da masticare, bevande preparate e caffè, può migliorare le prestazioni cognitive che richiedono attenzione, funzione esecutiva e velocità di elaborazione delle informazioni.

Effetti indesiderati associati all'assunzione di caffeina

L'assunzione di una sostanza diffusa e comunemente utilizzata come la caffeina dovrebbe richiedere una certa attenzione da parte degli atleti, sia uomini che donne. Gli sportivi dovrebbero ingerire la dose ergogenica minima raccomandata per evitare effetti collaterali indesiderati. Un importante argomento di studio ha riguardato gli

effetti dell'assunzione di dosi incrementali di caffeina sull'aumento della forza muscolare e sulla possibile comparsa di effetti collaterali. Un gruppo di studio (25) ha implementato dei test per valutare l'efficacia dell'ingestione di placebo o caffeina a dosi di $3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$, $6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$ e $9 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$. I test di forza e potenza muscolare consistevano nel misurare la velocità di movimento del bilanciere e la potenza muscolare durante esercizi di squat e bench press a peso libero con carichi incrementali. I risultati dei test hanno mostrato una relazione diretta tra la dose di caffeina e l'effetto ergogenico per tutte le dosi di caffeina rispetto al placebo, mentre problemi gastrointestinali, mal di testa e insonnia sono comparsi con dosi di $6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$ o superiori. Con le dosi più elevate di caffeina, pari a $9 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$, gli effetti collaterali sono rimasti fino a 24 ore dopo il test. Invece, una dose inferiore di caffeina ($3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$) è risultata completamente priva di indesiderati effetti collaterali.

Assuefazione alla caffeina

Un gruppo di ricerca ha studiato l'effetto progressivamente ridotto della caffeina sulle prestazioni atletiche nel corso dei giorni (26). In buona sostanza, hanno valutato l'assuefazione agli effetti della caffeina. I ricercatori hanno confrontato gli effetti dell'ingestione di $3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ BW}$ al giorno di caffeina per 20 giorni consecutivi rispetto al placebo in partecipanti che eseguivano lo stesso protocollo di esercizio consistente nella versione di 15 secondi del test anaerobico di Wingate. Nel corso delle prime 2 settimane è stato riscontrato un significativo incremento delle prestazioni rispetto al gruppo di controllo. Nei

rimanenti giorni dell'esperimento, le prestazioni dei soggetti non differivano significativamente da quelle del gruppo di controllo soggetto all'assunzione di placebo. Secondo i ricercatori, tali risultati suggerirebbero l'esistenza di una assuefazione progressiva ai benefici della caffeina in termini di prestazioni.

Conclusioni

La caffeina agisce come stimolante del sistema nervoso centrale, principalmente grazie alle sue interazioni con i recettori dell'adenosina. La maggior parte degli studi avvalorano gli effetti ergogenici della caffeina.

Due sono le considerazioni che emergono. Da un lato, possiamo affermare che solo a fronte di solide prove sperimentali si può avvalorare l'impiego di integratori dietetici. Essi andrebbero assunti nell'ambito di un'adeguata alimentazione sportiva e nella certezza della loro legalità, sicurezza ed efficacia. La ricerca attuale suggerisce che l'assunzione di caffeina in varie forme e dosi può contribuire a migliorare gli indici di prestazione fisica sia per le attività a componente aerobica e sia per quelle prevalentemente anaerobiche. D'altro canto, è emerso dagli studi che la componente ereditaria dell'individuo gioca un ruolo importante nel determinare la risposta alla caffeina, specie in relazione alle prestazioni sportive.

Oltre a ciò, è stato messo in evidenza come l'assunzione di caffeina contribuisca positivamente alle diverse componenti cognitive di elaborazione delle informazioni e dello stato di vigilanza. Questo aspetto è di particolare interesse nel settore militare notoriamente ad alta componente di impegno psico-fisico.



In definitiva, gli studi esaminati possono contribuire a gettare le basi per la ricerca futura per l'impiego mirato degli integratori alimentari in genere e della caffeina nello specifico considerando la risposta metabolica dell'individuo e la sua attività, sia essa sportiva, ricreativa, o lavorativa.

Bibliografia

1. **EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA).** Scientific Opinion on the safety of caffeine. EFSA J [Internet]. 2015 [cited 2021 Nov 11];13(5):4102. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/j.efsa.2015.4102>
2. **Maughan RJ.** IOC Medical and Scientific Commission reviews its position on the use of dietary supplements by elite athletes. Br J Sports Med [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2022 May 18];52(7):418–9.
3. **McLellan TM, Kamimori GH, Voss DM, Bell DG, Cole KG, Johnson D.** Caffeine maintains vigilance and improves run times during night operations for Special Forces. Aviat Space Environ Med. 2005 Jul;76(7):647–54.
4. **Ethics_manual_3rd_Nov2015_en.pdf** [Internet]. [cited 2021 Nov 10]. Available from: https://www.wma.net/wp-content/uploads/2016/11/Ethics_manual_3rd_No v2015_en.pdf
5. **Caffeine for the Sustainment of Mental Task Performance: Formulations for Military Operations.** Washington (DC): National Academies Press (US); 2001.
6. **Ramos-Campo DJ, Pérez A, Ávila-Gandía V, Pérez-Piñero S, Rubio-Arias JÁ.** Impact of Caffeine Intake on 800-m Running Performance and Sleep Quality in Trained Runners. Nutrients. 2019 Sep 1;11(9).
7. **Pickering C, Kiely J.** Are the Current Guidelines on Caffeine Use in Sport Optimal for Everyone? Inter-individual Variation in Caffeine Ergogenicity, and a Move Towards Personalised Sports Nutrition. Sports Med [Internet]. 2018 Jan 1;48(1):7–16.
8. **Guest N, Corey P, Vescovi J, El-Sohehy A.** Caffeine, CYP1A2 Genotype, and Endurance Performance in Athletes. Med Sci Sports Exerc. 2018 Aug;50(8):1570–8.
9. **Keane J, Shovlin A, Devenney S, Malone S, Young D, Coratella G, et al.** The Performance Effect of Scheduled Carbohydrate and Caffeine Intake during Simulated Team Sport Match-Play. Nutrients. 2020 Jun 29;12(7).
10. **Womack CJ, Saunders MJ, Bechtel MK, Bolton DJ, Martin M, Luden ND, et al.** The influence of a CYP1A2 polymorphism on the ergogenic effects of caffeine. J Int Soc Sports Nutr. 2012 Mar 15;9(1):7.
11. **Grgic J, Grgic I, Pickering C, Schoenfeld BJ, Bishop DJ, Pedisic Z.** Wake up and smell the coffee: caffeine supplementation and exercise performance—an umbrella review of 21 published meta-analyses. Br J Sports Med. 2020 Jun;54(11):681–8.
12. **Grgic J, Pickering C, Bishop DJ, Schoenfeld BJ, Mikulic P, Pedisic Z.** CYP1A2 genotype and acute effects of caffeine on resistance exercise, jumping, and sprinting performance. J Int Soc Sports Nutr [Internet]. 2020 Apr 15 [cited 2021 Nov 10];17(1):21.
13. **Carswell AT, Howland K, Martinez-Gonzalez B, Baron P, Davison G.** The effect of caffeine on cognitive performance is influenced by CYP1A2 but not ADORA2A genotype, yet neither genotype affects exercise performance in healthy adults. Eur J Appl Physiol [Internet]. 2020 Jul 1;120(7):1495–508.
14. **Fredholm BB, IJzerman AP, Jacobson KA, Klotz KN, Linden J.** International Union of Pharmacology. XXV. Nomenclature and Classification of Adenosine Receptors. Pharmacol Rev [Internet]. 2001 Dec 1;53(4):527.
15. **Landolt HP.** “No Thanks, Coffee Keeps Me Awake”: Individual Caffeine Sensitivity Depends on ADORA2A Genotype. Sleep [Internet]. 2012 Jul 1 [cited 2021 Oct 11];35(7):899–900.
16. **Loy BD, O'Connor PJ, Lindheimer JB, Covert SF.** Caffeine Is Ergogenic for Adenosine A2A Receptor Gene (ADORA2A) T Allele Homozygotes: A Pilot Study. J Caffeine Res [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2021 Nov 10];5(2):73–81.
17. **Grgic J, Pickering C, Bishop DJ, Del Coso J, Schoenfeld BJ, Tinsley GM, et al.** ADORA2A C Allele Carriers Exhibit Ergogenic Responses to Caffeine Supplementation. Nutrients. 2020 Mar 11;12(3).
18. **SKINNER TL, DESBROW B, ARAPOVA J, SCHAUMBERG MA, OSBORNE J, GRANT GD, et al.** Women Experience the Same Ergogenic Response to Caffeine as Men. Med Sci Sports Exerc [Internet]. 2019;51(6).
19. **Lara B, Salinero JJ, Giráldez-Costas V, Del Coso J.** Similar ergogenic effect of caffeine on anaerobic performance in men and women athletes. Eur J Nutr [Internet]. 2021 Oct 1;60(7):4107–14.
20. **Sanchis C, Blasco E, Luna FG, Lupiáñez J.** Effects of caffeine intake and exercise intensity on executive and arousal vigilance. Sci Rep [Internet]. 2020 May 21;10(1):8393.
21. **Luna FG, Marino J, Roca J, Lupiáñez J.** Executive and arousal vigilance decrement in the context of the attentional networks: The ANTI-Vea task. J Neurosci Methods [Internet]. 2018 Aug 1;306:77–87.
22. **Mumford PW, Tribby AC, Poole CN, Dalbo VJ, Scanlan AT, Moon JR, et al.** Effect of Caffeine on Golf Performance and Fatigue during a Competitive Tournament. Med Sci Sports Exerc [Internet]. 2016 Jan [cited 2021 Nov 10];48(1):132–8.
23. **Kumar N, Wheaton LA, Snow TK, Millard-Stafford M.** Exercise and caffeine improve sustained attention following fatigue independent of fitness status. Fatigue Biomed Health Behav [Internet]. 2015 Apr 3;3(2):104–21.



24. **Pomeroy DE, Tooley KL, Probert B, Wilson A, Kemps E.** *A Systematic Review of the Effect of Dietary Supplements on Cognitive Performance in Healthy Young Adults and Military Personnel.* *Nutrients.* 2020;12(2).
25. **Pallarés JG, Fernández-Elías VE, Ortega JF, Muñoz G, Muñoz-Guerra J, Mora-Rodríguez R.** *Neuromuscular Responses to Incremental Caffeine Doses: Performance and Side Effects.* *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2013 Nov [cited 2021 Nov 10];45(11):2184–92.
26. **Lara B, Ruiz-Moreno C, Salinero JJ, Coso JD.** *Time course of tolerance to the performance benefits of caffeine.* *PLOS ONE* [Internet]. 2019 Jan 23 [cited 2021 Nov 10];14(1):e0210275. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0210275>.

Disclosures:

L' Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 23/05/2022; rivisto il 12/07/2022; accettato il 13/07/2022.



REVIEW



Ergogenic effects of caffeine on physical functional performance and cognition

* Roberto De Giorgio

Abstract - Over the past two decades, there have been no major changes in the recommendations for caffeine supplementation. However, scientific knowledge has been significant in recent times, such that the state of the art needs to be updated. Sports foods and supplements can play a significant role in the sports nutrition plans of high-level athletes. It has been found that taking specific dietary supplements can have ergogenic and performance-enhancing effects. An example of this is caffeine, which is considered safe up to 400 mg per day when from all food sources as part of a healthy, balanced diet, according to EFSA, the European Food Safety Authority (1). A typical cup of coffee provides about 75-100 mg of caffeine. This study aims to confirm that caffeine (1,3,7-trimethylxanthine), a substance found in beverages such as coffee, tea and energy drinks, can be a valuable ergogenic support for subjects engaged in physical activity. In this context, this literature review outlines the current framework of knowledge. To achieve and maintain the high levels of performance required in sporting events, planning proper sports diet supplementation can only strengthen and revitalize athletes after strenuous training. The relationship between the uses and effects of caffeine in power and endurance sports has been demonstrated. Meanwhile, the effects of caffeine intake on the state of alertness have been evaluated in the military as well. For example, it may be the case that significant physical performance is required during military training and tactical operations, such as marching over rough terrain, sometimes with loads of up to 40 kg. In addition, operational situations with sleep reduction or deprivation may occur. Recently, several studies indicate that genetic background, diet, gender identity, and hormonal status may influence the absorption, metabolism, and physiological and functional effects of caffeine. Ultimately, dietary supplementation with caffeine may be an effective strategy to support cognitive and physical performance in competitive and recreational sports, as well as to maintain an adequate state of alertness.

Keywords: Central Nervous System Stimulants; Dietary Supplements; Genetic Background; Military Personnel; Performance-Enhancing Substances; Physical Functional Performance.

Key Messages:

- Caffeine is proven to be among the legal performance-enhancing substances for both functional and cognitive physical performance.
- The individual's genetic background plays an important role in determining the response to caffeine in both men and women.
- Caffeine enhances cognitive information processing functions and vigilance under stressful conditions.
- Caffeine can help improve physical performance markers for both aerobic and activities with a predominantly anaerobic component.
- In the military, the high psycho-physical commitment component would appear to be enhanced by the ingestion of caffeine in various modes of administration.

Introduction

In recent decades, the increasing competitiveness in sports has contributed to the search for the best training and nutrition conditions for high-level professional athletes. Sports nutrition, from a simple expression of energy needs, has evolved into a well-calibrated nutritional plan for

the athlete that allows him to make his sporting project workable. Supporters, the media, and the sports industry push athletes to improve performance through complicated workouts, proper nutrition, and dietary supplementation. The combination of these factors can lead to ideal body composition results, optimal recovery time, and improved perfor-

mance. According to research (2), there is some good and strong evidence that taking specific dietary supplements can have ergogenic effects and improve athletes' performance. Six dietary supplements such as β -alanine, sodium bicarbonate, creatine, glycerol, beet juice, and caffeine are considered ergogenic aids based on the demonstrated level of scien-

* Ph.D., (University of Modena and Reggio Emilia, Italy); Allied health professional at the health department of the Military Academy in Modena, Italy.

Corresponding author: E-mail: professionale65@gmail.com, ORCID id: <https://orcid.org/0000-0001-9078-6155>



tific evidence. Not only has it been shown that taking specific dietary supplements can have ergogenic and performance-enhancing effects, but caffeine (1,3,7-trimethyl xanthine), a substance found in beverages such as coffee, tea, and energy drinks, is confirmed as a valuable cognitive aid during physical activity in training and tactical operations in a military context (3). In this paper, we focus on new insights with the potential to increase sports performance and recapitulate the basics only when necessary for reference, hoping to please those interested in the topic.

Methods

We have considered clinical studies performed to investigate the efficacy and safety of caffeine in sports practice. The collected studies were conducted on human volunteers. Before enrolling in the studies, all participants were fully informed of any risks and discomforts associated with the studies and gave written informed consent to participate. The investigations were approved by the Ethics Committees of the Universities involved by the latest version of the World Medical Association Declaration of Helsinki outlining ethical principles for medical research involving human subjects (4). The review protocol is consistent with the objectives of the review concerning the recently published specialist literature on caffeine, as the goal of this review is to identify evidence of the induced effects of caffeine use in sport and to examine the assumptions, models, and quality of published studies. We retrieved research publication archives for biomedical and health sciences to find the scholarly literature. The databases Medline via PubMed, and Digitala Vetenskapliga Arkivet via DiVA Portal, were consulted

methodically as detailed below in Appendix A. The literature survey was carried out starting from July 2021 and updating it until March 2022, before finishing the documentation work. Study design, publication date, group size, and study duration were the key elements of the inclusion and exclusion criteria for the reviewed studies. Both gray literature, editorials, journal articles, and other forms of popular media were excluded. Studies focused on programs for the development and improvement of athletic performance were selected by reviewing the title, abstract, and full text. Those that were relevant to the criteria of this article were allowed and included in the review.

We also considered all unintended side effects reported in reports before final writing. Therefore, knowledge of the topic has been gradually expanding through literature research. One hundred twenty publications were identified; seventy-four of them were reviewed after the removal of duplicates and after the screening of the title and abstract. In our opinion, the final draft accurately reflects the 26 studies that appear appropriate, relevant and strictly limited to the purposes of this literature review. The scholarly database search strategy based on the PICO (population, intervention, control, and outcome) model we used is outlined in **Table 1**. Meanwhile, **Table 2** presents the PRISMA

Tab. 1 - The PICO (Population, Intervention, Comparison, and Outcome) tool approaches research from the perspective of logical and practical completeness of ideas.

POPULATION	INTERVENTION	COMPARISON	OUTCOME
SPORTSPEOPLE	SPORTS NUTRITION PLAN WITH ADDED ERGOGENIC AIDS	SPORTS NUTRITION PLAN WITHOUT FOOD SUPPLEMENTS	THE ADDED VALUE OF DIETARY SUPPLEMENTATION WITH CAFFEINE

Tab. 2 - Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses flowchart (PRISMA).

IDENTIFICATION OF STUDIES VIA DATABASES AND REGISTERS		
IDENTIFICATION	Records identified from:PubMed (n = 109) DiVA (n = 11)	Records removed before the screening:Duplicate records removed (n = 7)Records marked as ineligible by automation tools (n = 0)Records removed for other reasons (n = 0)
	Records screened (n = 113)	Records excluded (n = 12)
SCREENING	Reports sought for retrieval (n = 101)	Reports not retrieved(n = 27)
	Reports assessed for eligibility (n = 74)	Reports excluded:Works included in the main project (n = 0)Work featuring the same themes repeated (n = 28)Redundant works (n = 20)
INCLUDED	Studies included in the review (n = 26)	
	Reports of included studies(n = 10)	



Tab. 3 - Details of some representatives included studies and key findings. (Please note that the weight and height measurements of the subjects

Author, year, country	Study design	Participants	Age	Height m	Weight kg	BMI (kg/m ²)	Gender	Participant activities	Caffeine intake
Carswell, 2020, UK	A double-blind, placebo-controlled crossover design.	12	24	1,78	74,7		male	Physically active people.	3 mg·kg ⁻¹ BW
		6	30	1,69	62,7		female		
Grgic, 2020, Australia	A double-blind, randomized, crossover trial.	22	29,3	1,83	80,3		male	Resistance-trained men.	3 mg·kg ⁻¹ BW
Grgic, 2020, Australia	A double-blind, randomized, crossover design.	AA group (n = 13)	27,0	1,82	78,2		male	Resistance-trained men.	3 mg·kg ⁻¹ BW
		AC/CC group (n = 9)	29,8	1,83	80,9		male		
Guest, 2018, Canada	A split-plot randomized, double-blinded, placebo-controlled design.	AA group (n = 49)	24	1,79	80,3		male	Endurance sports (n = 100).	from 2 to 4 mg·kg ⁻¹ BW
		AC group (n = 44)	25	1,77	79,7		male	Power sports (n = 100).	
		CC group (n = 8)	25	1,81	92,9		male	Mixed sports (n = 100).	
Keane, 2020, Ireland	A double-blind, randomized design.	10	22	1,72	70,7		male	Hurling players.	[Caffeine: 275 mg per serving] versus 200 mg per serving
Kumar, 2015, USA	Design of clinical trials.	10	27,7			23,1	(10 male + 2 female)	Trained people.	3 mg·kg ⁻¹ BW
		10	26,8			23,7	(10 male + 2 female)	Sedentary people.	3 mg·kg ⁻¹ BW
Lara, 2019, Spain	A crossover, double-blind, placebo-controlled experiment.	11	32,3	1,71	66,6		(8 male + 3 female)		3 mg·kg ⁻¹ BW
McLellan, 2005, Canada	Design of clinical trials.	31	29,8		86,4		male	Soldiers performing a control observation and reconnaissance vigilance task in the field.	200 mg of caffeine
Ramos-Campo, 2019, Spain	Randomized and comparative crossover study design.	15	23,7	1,77	64,6		male	Runners in mid-level events.	6 mg·kg ⁻¹ BW
Sanchis, 2020, Spain	Design of clinical trials.	24	22,6				male	Active young adults.	5 mg·kg ⁻¹ BW



s are intended as mean values of the participants).

compared with placebo	Conclusions
	Caffeine improved cognitive performance in “fast metabolizer” CYP1A2 genotypes, whereas no differences emerged in performance on exercise.
	Carriers of the C allele of ADORA2A (rs5751876) indicated ergogenic responses to caffeine ingestion.
	Endurance-trained men may experience acute improvements in endurance, jumping, and sprinting exercise performance after caffeine ingestion. There were no significant differences in the effects of caffeine on exercise performance between individuals with the AA and AC/CC CYP1A2 genotypes.
g ⁻¹ BW	Caffeine dosages of 2 and 4 mg·kg ⁻¹ BW improved 10-km cycling time in participants with the AA CYP1A2 genotype. Caffeine had no effect in those with the AC genotype and decreased performance at 4 mg·kg ⁻¹ BW in those with the CC genotype.
g per serving] or [Caffeine: 60 g per serving + CHO: 60 g per serving] or vs [PLA]	The combined intake of CHO + CAF had a significant effect on sprint performance during competitive hurling match simulations.
	Exercise, when paired with caffeine, provided greater benefits to the attention task for accuracy, precision, and mental energy. However, the caffeine did not prevent a decline in mental energy or an increase in mental fatigue.
	The ergogenic effect of caffeine compared to placebo was greater on the first day of intake and then progressively decreased for 15-18 days; however, changes in the magnitude of this effect suggest progressive tolerance.
ne gum	It was concluded that caffeine-maintained vigilance and improved running performance during an overnight field operation for Special Forces personnel.
	Non-enhancement of 800 m running performance. Alteration in subjective sleep quantity and quality.
	While caffeine improved arousal vigilance during light and moderate exercise, additionally reducing lapses committed during moderate exercise, it did not affect executive vigilance.

diagram (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). It briefly outlines the details of the studies included in the review and highlights their main findings. Appendix mentions the preferred search method. This review reaches several conclusions explained later in the text. Regardless of whether the studies considered have systematic bias or not, the importance of having been able to have adequate evidence to ensure the quality of the studies is highlighted.

Results

There is extensive literature on caffeine (**Table 3**). Multiple, but sometimes divergent, confirmatory investigations support the claims asserted in the literature. The results of the reviewed studies have been evaluated and condensed to define the maximum development of current knowledge. Thus, it may interest the reader to have an up-to-date overview, resuming the advantages and disadvantages of caffeine supplementation. In the literature, there are many investigations on the effects of caffeine in different sports disciplines. In recent decades, research has examined various aspects, such as improvements induced in aerobic, anaerobic, and mixed activities. While some studies on extreme environmental situations have evaluated whether caffeine supplementation leads to any benefit, other studies have looked at the particular scenarios that often occur in military missions. These typically require high levels of alertness, especially when fatigue looms (5). Depending on the context, noteworthy findings relate to the dosage and timing of caffeine ingestion, performance benefits, deferral of fatigue, and maintenance of an adequate level of alertness. As is proper, we have also mentioned the potential side effects that could occur from caffeine ingestion.

Discussion

The common feature of the studies reviewed is to determine whether acute ingestion of a caffeine-containing supplement may improve the performance of inactive individuals. On the one hand, several studies have found positive ergogenic effects in tests following caffeine supplementation. On the other hand, some studies have reported controversial results, often attributable to participants' addiction to caffeine. In fact, it is well known

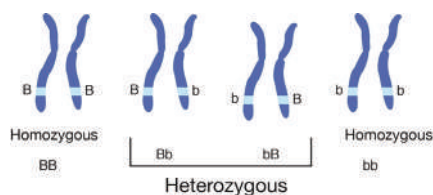


Fig. 1 - The pattern of manifestation of hereditary traits. Since the interaction of an individual's genotype with the environment in which genes express themselves constitutes the phenotype, the combination of pairs of alleles that make up the genes for a given inherited character, such as eye color determines the manifestation of a phenotype. In our species, there are two alleles for each gene, one of maternal origin and one of paternal origin. If the two alleles are identical then the individual is called homozygous, otherwise heterozygous for that gene. A given dominant hereditary character is manifested thanks to a dominant allele that is also present only in heterozygote form and not necessarily only in homozygote form. Conversely, only when the recessive allele is in the homozygous form then a recessive character when manifested. Image by Darryl Leja, National Human Genome Research Institute (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heterozygous.jpg>), „Heterozygous”, marked as public domain, more details on Wikimedia Commons: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Template:PD-US>.

that people habitually gather often to talk, write, read, entertain themselves, and also spend time drinking coffee (6). Not only caffeine habits but also the genetic profile of individuals has become a leading factor in the variability of people's response to caffeine (**Figure 1**). The focus has been on the CYP1A2 and ADORA2A genes, as certain polymorphisms explain the variability in both

caffeine metabolism in the liver and signal transduction mechanisms in the nervous system (7) (**Figure 2**).

Caffeine metabolism

Some individuals assimilate caffeine faster than others (8). Caffeine metabolism is approximately 95% regulated by

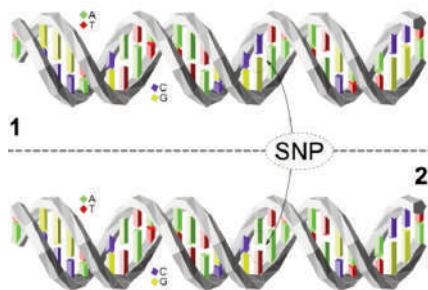


Fig. 2 - Single nucleotide polymorphisms. According to the definition given by the U.S. National Library of Medicine, “Single nucleotide polymorphisms (SNPs) are the most common type of genetic variation among people. Each SNP represents a difference in a single element of DNA, called a nucleotide. For example, an SNP can replace the cytosine (C) nucleotide with the thymine (T) nucleotide in a certain stretch of DNA”. The word polymorphism refers to various contexts and describes situations where something occurs in different forms. Our DNA is a structure made up of paired nitrogen molecules or bases that are responsible for its structure. About every 1000 fixed bases of individual DNA, there is a possible variation, and the element that changes refers to “SNP” (single nucleotide polymorphism). These polymorphisms play a role in inducing the specific susceptibility of the body's responses to internal (endogenous) and external (exogenous) stimuli. Therefore, knowing the individual-specific polymorphisms makes it possible, in terms of estimation, to assess the increase in specific risk compared to the general population. Image by David Eccles (gringer). Source: Single nucleotide polymorphism Facts for Kids. Kiddle Encyclopedia. Content can be freely used under CC BY-SA 3.0

the enzyme cytochrome P450 1A2 (**Figure 3**). Cytochrome P450 belongs to a class of enzymes that catalyzes the oxidation-reduction reactions responsible for the metabolism of 75% of the drugs in the human body. When ingested, caffeine is rapidly absorbed through the gastrointestinal tract and is metabolized in the liver (9). The CYP1A2 gene has been shown to encode cytochrome P450-1A2, but a single nucleotide polymorphism, rs762551, within this gene affects the rate of caffeine metabolism (**Table 4**). Because individuals with the AA genotype at rs762551 produce more of the enzyme, they are “fast metabolizers” of caffeine. Conversely, individuals carrying the C allele, identified as “slow metabolizers” produce a lower amount of enzyme. Clinically, the lower caffeine clearance in “slow metabolizers” associated with recommended caffeine consumption may expose them to possible cardiovascular problems. This would not seem to be the case in “fast metabolizers” (7). In 2018, a study conducted on cyclists engaged in a 10 km time trial suggested that the CYP1A2 genotype of the athlete engaged in an endurance competition should be considered in deciding to use caffeine to improve performance (8). The investigation showed that a moderate dose of caffeine (4 mg·kg⁻¹ BW, bodyweight) has an ergogenic effect only in AA genotypes. Another study conducted on cyclists engaged in a 40 km test produced similar results. The individuals involved in that study, homozygous for the A allele of the cytochrome P450 gene (CYP1A2), benefiting from optimal caffeine metabolism, had ergogenic clinical results from caffeine ingestion (10). However, recent research did not fully support these conclusions (11). The study compared two groups of men trained for endurance

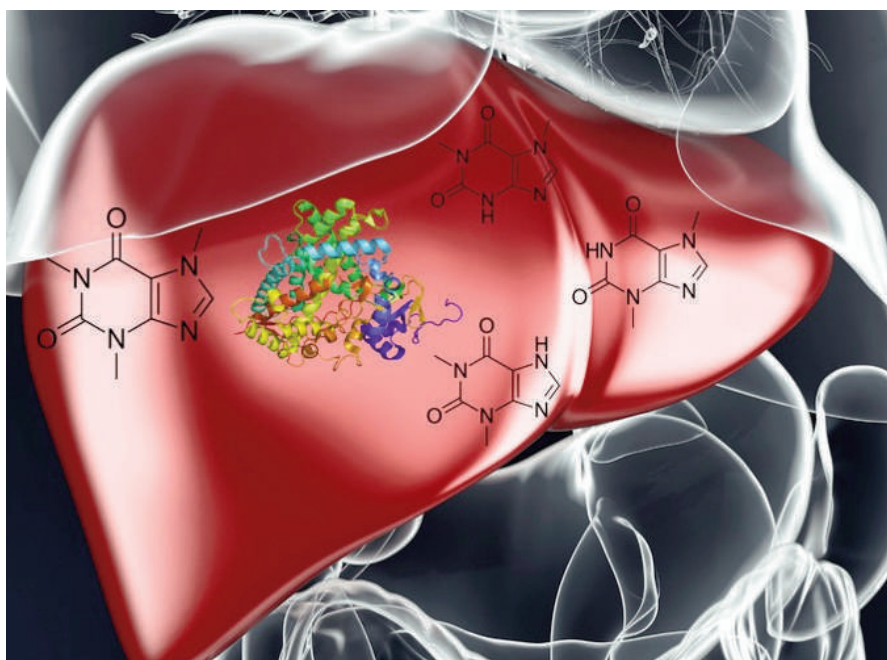


Fig. 3 - The cytochrome P450 oxidase enzyme system metabolizes caffeine (to the left) in the liver by the CYP1A2 isozyme (in the center), into paraxanthine (84%), theobromine (12%), theophylline (4%) (clockwise on the right), and 1,3,7-trimethyl uric acid (1%, not shown in the figure). Source: <https://www.slون.pics/product/human-liver-3d-illustration/> "Human liver. 3D illustration" by 2022 slون.pics - free stock photos and illustrations, marked as public domain, licensing: 'Slون.pics free'.

activities. Thirteen of them carried the A allele of the single nucleotide polymorphism of the CYP1A2 gene (AA genotype), while nine carried the C allele (AC/CC genotype). The results of the tests performed produced no significant differences between the athletic perfor-

mance of individuals with the AA genotype and those with the AC/CC genotypes. Thus, according to the results, the improvements in performance in endurance, jumping, and sprinting exercises induced by caffeine in these groups would not be significantly different. Ulti-

mately, to date, it appears that the results are controversial. According to some studies, AA genotypes report a greater response to caffeine. In contrast, other studies show a better response to caffeine in C carriers. It would thus appear that the CYP1A2 polymorphism does affect caffeine metabolism but does not have an effect on the ergogenic response to caffeine (12).

Caffeine effects on the CNS

Typically, sportspeople ingest caffeine to improve athletic performance but also to increase alertness. The caffeine molecule is structurally like adenosine so it can bind to its receptors, acting as a competitive adenosine inhibitor. Adenosine plays a role in nervous tissue as a neuro-modulator and non-nervous tissue by accumulating and being released under conditions of activity or stress (13). Thus, the ingestion of caffeine causes a delay in the onset of sleep and fatigue. Research has characterized four adenosine receptors, named A1, A2A, A2B, and A3, respectively A1 and A2A adenosine receptors are both affected by polymorphisms which results in a different response to the caffeine stimulus (14). Recent studies have demonstrated that the genetic profile of athletes has a great influence on responses to the intake of this ergogenic aid (15). The ADORA2A gene encodes for the adenosine A2A receptor. The rs5751876 polymorphism in the ADORA2A gene influences the excitability of the nervous system and appears to have a directly modifying impact on the ergogenic effects of caffeine (**Table 5**). Thus, carriers of the C allele, that is, those who do not improve performance after caffeine intake, belong to the "non-responder" category. In contrast, "responders" benefit from

Tab. 4 - Cross-influence Caffeine and CYP1A2 gene.

ENCODING GENE	CYP1A2	
SNP	RS762551	
GENOTYPES	AA	C
EFFECTS	ENHANCED ERGOGENIC EFFECT	REDUCED ERGOGENIC EFFECT
ADVERSE EFFECTS	INCREASED ANXIETY	REDUCED SLEEP QUALITY
TIPS	RECOMMENDED CAFFEINE INGESTION: FROM 3 TO 9 MG·KG-1 BW, 60 MINUTES BEFORE ACTIVITY	RECOMMENDED CAFFEINE INGESTION: INCREASE CAFFEINE INTAKE AND FREQUENCY OF CONSUMPTION



Tab. 5 - Cross-influence Caffeine and ADORA2A gene.

ENCODING GENE	ADORA2A	
SNP	RS5751876	
GENOTYPES	TT	C
EFFECTS	ENHANCED ERGOGENIC EFFECT	REDUCED ERGOGENIC EFFECT
ADVERSE EFFECTS	INCREASED ANXIETY	REDUCED SLEEP QUALITY
TIPS	RECOMMENDED CAFFEINE INGESTION: IF ANXIETY SETS IN, REDUCE CAFFEINE INTAKE AHEAD OF COMPETITION	RECOMMENDED CAFFEINE INGESTION: IF THE ATHLETE MUST SLEEP WELL AFTER TRAINING, REDUCE THE CAFFEINE DOSE BEFORE THE COMPETITION

caffeine ingestion due to being T allele carriers. However, once again the main findings of the conducted investigations are contradictory. According to a 2015 study (16) in active women caffeine was found to be ergogenic for homozygotes of the T allele of the adenosine A2A receptor (ADORA2A). In contrast, a recent 2020 study on ergogenic responses to dietary caffeine supplementation showed that carriers of the C allele of ADORA2A (rs5751876) respond positively to caffeine supplementation (17). Thus, according to that study, individuals with the CT/CC genotype may benefit from acute caffeine supplementation to improve performance.

Caffeine effects on men and women

Women experience the same ergogenic response to caffeine as men. A study conducted in 2019 on the ergogenic effects of caffeine comparing both women and men engaged in endurance cycling trials, has corroborated the assertion above (18). The investigation involved triathletes, a group of volunteers consisting of eleven women and sixteen men, who were subjected to a balanced

diet protocol that excluded foods and drugs that could affect caffeine metabolism. Participating women were voluntarily taking oral contraceptives independently of the study. Ultimately, the study found that taking 3 mg·kg⁻¹ BW of caffeine improved endurance exercise performance in both women and men. The same conclusions for anaerobic performance were reached by a recent study conducted in 2021. After ingesting an acute dose of 3 mg·kg⁻¹ BW of caffeine, men and women were engaged in the Wingate test. Then the researchers determined the magnitude of the ergogenic effect of caffeine on peak power gains and average cycling speed during the test. Overall, the similar ergogenic effect of caffeine in both sexes would justify its use during anaerobic exercise (19).

Effects on cognitive skills

Research has investigated with great interest the effects of caffeine on both physical performance and alertness. Recent studies on alertness define it as having two different components: the arousal component of vigilance defined as the ability to react rapidly to the appear-

ance of stimuli in the environment for long periods (20), and the executive component of vigilance i.e., the ability to maintain attention to detect rare but critical events (21). As an example, think of the activity of cycling or driving a car during rush hours. Such activities require a lot of attention while driving, but also constant vigilance to avoid any unforeseeable situations due to urban traffic. Similarly, several studies have investigated the ability of caffeine to stimulate the central nervous system mainly through interactions with adenosine receptors. In this connection, a study team from Auburn University in Alabama, U.S., carried out a study in 2016 to evaluate the effect of a supplement containing caffeine (100 to 300 mg/dose) on performance and fatigue in golf. Competitive golf requires a high level of cognitive and motor performance to be successful, and that investigation showed that caffeine reduces golf-specific fatigue translating into maintaining accuracy and improving overall golf performance (22). At about the same time, a group of researchers from the School of Applied Physiology at the Georgia Institute of Technology in Atlanta, U.S., had studied the level of attention and cognitive performance after exercise with and without caffeine in endurance-trained adults compared with sedentary adults. Following the experiments, the researchers argued that exercise can improve attention after a mentally demanding attention task, regardless of the participants' fitness status. Furthermore, when exercise is combined with caffeine ingestion (3 mg·kg⁻¹ BW) compared with placebo, there would be greater benefits in the attention task with regard to accuracy, precision, and mental energy, further confirming the effects on cognitive skills (23).



Effects on military skills

Important insights into this issue come from the typical observation and reconnaissance activities that soldiers perform in the field. In short, military personnel usually work intensively during sentry services, states of emergency, radar or sonar monitoring in air or undersea reconnaissance services, etc. In these situations, individuals must perform quite complex cognitive tasks that may also require prolonged wakefulness (5). Recently, a systematic review by the Australian Department of Defense (24) evaluated the cognitive sphere-level benefits of a wide range of dietary supplements. These supplements were found to be potentially useful in optimizing the performance of higher-level mental functions that enable an individual to collect, store, and process information from the surrounding environment in a military context to adapt to it. Among the dietary supplements examined, caffeine, at a dose deemed appropriate of about $4 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ BW, appears to improve attention, memory, problem-solving ability, and logical reasoning in sleep-deprived adult subjects. This is a common condition during prolonged military operations when sleep opportunities are inadequate. In this context, ingestion of caffeine in different modes of administration, i.e., capsules, chewing gum, beverages, and coffee, may improve cognitive performance requiring attention, executive function, and speed of information processing.

Caffeine side effects

Ingesting a widespread and commonly used substance such as caffeine should require some care from both male and female athletes. Athletes should ingest the minimum recommended ergogenic

dose to avoid unwanted side effects. An important topic of study concerned the effects of taking incremental doses of caffeine on increasing muscle strength and the possible occurrence of side effects. Research group (25) implemented tests to evaluate the efficacy of ingesting placebo or caffeine at doses of $3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ BW, $6 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ BW, and $9 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ BW. Muscle strength and power tests consisted of measuring barbell movement speed and muscle power during free-weight squat and bench press exercises with incremental loads. Study results showed a direct relationship between caffeine dose and ergogenic effect for all caffeine doses compared with placebo, while gastrointestinal problems, headaches, and insomnia appeared with doses of $6 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ BW or higher. At the highest caffeine doses of $9 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ BW, side effects remained up to 24 hours after the test. In contrast, a lower dose of caffeine ($3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ BW) prevented the appearance of unwanted side effects.

Caffeine tolerance

A research group investigated the progressively reduced effect of caffeine on athletic performance over days (26). In other words, they assessed caffeine tolerance. The researchers compared the effects of ingesting $3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ BW per day of caffeine for 20 consecutive days versus placebo in participants performing the same exercise protocol consisting of the 15-second version of the Wingate anaerobic test. They initially found a significant increase in measured test performance during the first 2 weeks of caffeine ingestion. Then the change in performance measured when participants took caffeine did not differ significantly from placebo performance as the days passed. These results suggest the

existence of a progressive tolerance to the performance benefits of caffeine.

Conclusions

Caffeine acts as a central nervous system stimulant, mainly due to its interactions with adenosine receptors. Most studies support the ergogenic effects of caffeine. Two considerations emerge. On the one hand, we can state that only in the face of solid experimental evidence can the use of dietary supplements be endorsed. Supplements should be taken as part of an adequate sports diet and in the certainty of their legality, safety and efficacy. Current research suggests that caffeine intake in various forms and doses can help improve physical performance indices for both aerobic and anaerobic activities. On the other hand, studies have shown that the hereditary component of the individual plays an important role in determining the response to caffeine, especially in relation to sports performance.

In addition to this, it has been highlighted that caffeine intake contributes positively to the various cognitive components of information processing and vigilance state. This aspect is of particular interest in the military known to have a high component of psychophysical engagement.

Ultimately, the studies reviewed can help lay the groundwork for future research into the targeted use of dietary supplements in general and caffeine specifically by considering the individual's metabolic response and activity, whether sport, recreation, or work.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received May 23, 2022; revised July 12, 2022; accepted July 13, 2022.



Medicina Militare
PERIODICO DEL MINISTERO DELLA DIFESA



Il Giornale di Medicina Militare sarà consultabile anche attraverso la piattaforma  **EBSCOhost**



REVIEW



Quali artropodi potrebbero essere sopravvissuti al lockdown per COVID-19?

Una rassegna narrativa e un utile algoritmo per le epizoonosi che si verificano alla riapertura dei centri di addestramento militare

Alessandro Laghi*

Riassunto - Per epizoonosi si intendono affezioni cutanee dovute alla presenza duratura o temporanea di ectoparassiti sulla cute umana e si possono verificare in ambienti chiusi o all'aperto. Numerosi edifici alloggiativi dei centri addestrativi militari, temporaneamente chiusi per un cambio delle priorità durante la pandemia da COVID-19 (COroNaVirus Disease 19), sono oggi riaperti: la temporanea assenza dell'uomo ha permesso a piccoli animali eventualmente presenti prima della chiusura di questi ambienti di moltiplicarsi indisturbati. Tra questi, gli artropodi rappresentano la categoria più subdola in grado di causare le epizoonosi. È stata condotta una ricerca sistematica su MEDLINE (PubMed) usando come parole chiave "military" assieme ai nomi delle specie di artropodi più spesso coinvolte nelle epizoonosi dei luoghi chiusi in Europa. Sono stati presi in considerazione solamente articoli con testo in inglese pubblicati entro luglio 2022. Digitando "military" and "Cimex lectularius"/"Bed bug" sono presenti solo tre articoli utili ai fini del presente lavoro. Inoltre, è stato sviluppato un algoritmo in grado di individuare l'artropodo patogeno responsabile dell'ectoparassitosi nella camerata, sulla base dei dati anamnestici e clinici del militare affetto. È stata analizzata la mancanza di letteratura scientifica sul tema specifico e la possibile applicazione dello strumento proposto nella vita reale. Una rapida identificazione dell'agente patogeno è cruciale nella guerra contro queste problematiche dermatologiche.

Parole chiave: epizoonosi, strumento diagnostico, COVID-19, centri addestrativi, sopravvivenza, artropodi.

Messaggi chiave:

- Dopo la riapertura degli alloggi nei centri di addestramento militare italiani, le epizoonosi sono diventate comuni tra le truppe coinvolte: una rapida identificazione dell'agente patogeno consente una rapida fumigazione e un rapido recupero dell'efficienza operativa.
- Ulteriori articoli dovrebbero implementare le conoscenze scientifiche sulle ectoparassitosi al chiuso tra il personale in servizio.

Introduzione

Durante la pandemia per COVID-19 (COroNaVirus Disease 19), le attività addestrative sono temporaneamente diminuite a favore di tutte le attività di supporto della popolazione e alcuni centri addestrativi con le relative instal-

lazioni di natura logistico-abitativa sono stati mantenuti chiusi e inutilizzati per vari mesi.

La completa assenza di cibo e di persone ha determinato una selezione tra le innumerevoli specie di artropodi e altri esseri con comportamento da parassita eventualmente presenti in questi edifici:

alcuni di loro sono morti, altri hanno avuto l'occasione per moltiplicarsi indisturbati.

L'incerta situazione politica legata agli avvenimenti in Ucraina e il lento decremento di casi da SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2) stanno attualmente spingendo i

* Cap., Dipartimento di Medicina, U.O.C. Dermatologia, Policlinico Militare di Roma

Corrispondenza: E-mail: alessandro.laghi@esercito.difesa.it

Comandi a riattivare i centri addestrativi e le relative strutture alloggiative.

In questi ambienti, inabitati per un tempo variabile (da settimane a mesi), ragni, scorpioni, mosche, vespe e zecche potrebbero essere sopravvissuti anche senza nutrirsi; tuttavia, tali specie animali sono facilmente individuabili ed eliminabili attraverso un'accurata – anche se non agevole e talvolta pericolosa – attività di pulizia. Invece, alcuni artropodi si stanno rendendo ora responsabili di epizoonosi degli ambienti chiusi (*indoor*) annoverando tra le loro vittime i militari in addestramento.

Per epizoonosi si intende una forma di dermatite provocata dalla presenza temporanea o duratura di ectoparassiti sulla cute umana (1). Questa entità nosologica, anche nota come ectoparassitosi, si verifica frequentemente in persone che trascorrono tempo all'aria aperta, ma sono possibili anche negli ambienti chiusi per qualche tempo, come le camerette dei centri addestrativi durante la pandemia da SARS-CoV-2.

Cimex lectularius (o cimici dei letti), *Pyemotes ventricosus*, *Sclerodermus domesticus*, *Cephalonomia gallicola*, *Dermanyssus gallinae* (o acaro rosso del pollo) e pulci sono considerati gli agenti più probabili per epizoonosi *indoor* in Europa, in quanto capaci di sopravvivere addirittura per alcuni mesi senza cibo o ospiti (1–7).

Obiettivo dello studio

Il presente studio intende interrogare la letteratura scientifica sul tema delle epizoonosi *indoor* in ambito militare. L'obiettivo secondario è di introdurre un algoritmo specifico e di facile accesso per individuare in maniera rapida l'agente patogeno più probabilmente responsabile di tali condizioni cutanee in Europa,

considerando solo i dati clinici e anamnestici dei militari affetti.

Materiali e Metodi

È stata condotta una ricerca sistematica su MEDLINE (PubMed) includendo tutti gli articoli con testo in inglese pubblicati entro luglio 2022.

Le parole chiave utilizzate sono state “military” e “bed bug”/“*Cimex lectularius*” o “*Pyemotes ventricosus*” o “*Sclerodermus domesticus*” o “*Cephalonomia gallicola*” o “*Dermanyssus gallinae*”/“poultry red mite” o “*Pulex irritans*”.

Risultati

I Risultati sono elencati nella Tabella I (Tab. 1).

Ricercando con le parole chiave “military” e “*Cimex lectularius*”/“*Bed bug*”, sono state ottenute 11 voci, di cui sono state

escluse 2 perché non in inglese, 1 perché non disponeva di testo accessibile e 5 perché non pertinenti; così solo 3 articoli hanno soddisfatto i criteri di inclusione.

Ricercando con “military” e “*Pyemotes ventricosus*” non sono emersi risultati appropriati. Utilizzando invece “*Sclerodermus domesticus*” o “*Cephalonomia gallicola*” o “*Dermanyssus gallinae*”/“poultry red mite” o “*Pulex irritans*” con “military”, non è stato trovato alcun articolo.

Considerando le caratteristiche degli artropodi più comuni nei nostri territori, è stato sviluppato un algoritmo per identificare rapidamente i più probabili agenti eziologici per epizoonosi *indoor* alla riapertura dei centri di addestramento militare italiani (Tab. 2).

Discussione

Non è stato possibile realizzare una rassegna sistematica della letteratura a

Tab. 1 – Risultati: La tabella mostra il numero degli articoli trovati su MEDLINE (PubMed) usando le specifiche parole chiave.

Parola chiave usata assieme a "military"	Articoli trovati	Articoli non in inglese	Testo non disponibile	Articoli non pertinenti	Articoli inclusi
<i>Cimex lectularius</i> /bed bug	11	2	1	5	3
<i>Pyemotes ventricosus</i>	1	0	0	1	0
<i>Sclerodermus domesticus</i>	0	0	0	0	0
<i>Cephalonomia gallicola</i>	0	0	0	0	0
<i>Dermanyssus gallinae</i> /poultry red mite	0	0	0	0	0
<i>Pulex irritans</i>	0	0	0	0	0



Tab. 2 - Algoritmo che facilita l'identificazione degli agenti responsabili di epizoonosi e che orienta le successive decisioni: Considerando i dati anamnestici e clinici, la Tabella indica quale potrebbe essere l'artropode più verosimilmente responsabile di un'epizoonosi verificatasi nei dormitori militari di recente riapertura. La Tabella suggerisce inoltre i conseguenti provvedimenti da adottare.

Periodo di tempo senza personale militare	Lesioni cutanee specifiche	Cute coperta coinvolta	Dimensioni dell'artropode/ visibile ad occhio nudo	Agente eziologico	Parti dell'edificio da controllare	Possibilità di contestuale trasmissione di malattie infettive
Fino a 8 mesi	No	Yes	1 mm/ Sì	<i>Dermanyssus gallinae</i>	Grondaie, davanzali e terrazze	Sì
Fino a 12 mesi	Segno della colazione, pranzo e cena	No	5 mm/ Sì	<i>Cimex lectularius</i>	Fessure e cuciture dei materassi	Ancora dibattuto
Fino a 12 mesi	Segno della colazione, pranzo e cena	No	2-3,5/Sì	<i>Pulex irritans</i>	Fessure e tappeti (o uomini e animali)	Sì
Contestuale presenza di A. Punctatum	Segno della cometa	Yes	0,2 mm/ No	<i>Pyemotes ventricosus</i>	Mobili tarlati	No
Contestuale presenza di A. Punctatum	No	No	2-4 mm/ Sì	<i>Sclerodermus domesticus</i>	Mobili tarlati	No

causa della carenza di articoli scientifici sullo specifico tema delle epizoonosi indoor in ambito militare. Probabilmente l'impatto di tali condizioni cliniche nei militari è sottostimato in letteratura, ma l'esperienza quotidiana suggerisce che tale categoria di lavoratori sia più incline a soffrire di ectoparassitosi specie quando impiegata in attività addestrative o all'estero (8,9).

Appare quindi necessario promuovere ulteriori studi per quantificare la reale incidenza di epizoonosi in ambito militare e confrontarla criticamente con l'ambito civile.

Una ricerca ha sottolineato l'importanza di una gestione integrata delle procedure di eliminazione del *Cimex lectularius* a vantaggio dei militari impiegati nei teatri operativi per contenere la diffusione di questi artropodi e per evitare che vengano portati nelle case delle vittime (8).

Altri Autori hanno analizzato con un sequenziamento quantitativo i ceppi di cimici dei letti collezionate da diverse basi statunitensi in Korea nella decade 2009-2019. È stata riscontrata un'alta percentuale mutazionale conferente resistenza ai piretroidi ed è stata proposto di limitare il ricorso a questi insetticidi (9). Future ricerche stabiliranno quale dovrebbe essere l'approccio più appropriato e i migliori prodotti chimici da utilizzare in base alle resistenze riscontrate in ogni singola area geografica: il processo di eradicazione delle cimici dei letti da una base militare implica l'evacuazione del personale e la perdita di tempo prezioso altrimenti utilizzabile per le attività addestrative.

Una rassegna cinese ha investigato le ragioni del ritorno delle cimici dei letti in tutto il mondo e ha considerato le camerate militari luoghi ad alto rischio di

questo tipo di infestazione, dato che sono ambienti affollati e con passaggio di diverso personale (10).

In realtà, noi consideriamo i dormitori come potenziali ricettacoli per *Cimex lectularius* anche se il personale militare non li ha frequentati per diverse settimane/mesi (Tab. 2).

Curiosamente, tutti gli articoli inclusi nella presente rassegna narrativa, sono focalizzati sulle cimici dei letti, anche se questi insetti sono riscontrati solo raramente dall'esame diretto della polvere ambientale in Europa (1). Probabilmente questi ectoparassiti sono i più famosi e meglio caratterizzati, oltretutto visibili ad occhio nudo (1,2).

In generale, indipendentemente dalla capacità dell'agente eziologico di nutrirsi di sangue umano o meno, la manifestazione clinica più frequente di epizoonosi è rappresentata da papula eritemato-

edematosa sormontata da una vescicola o un punto (1).

Anche se la diagnosi non è difficile, identificare correttamente l'agente responsabile può essere davvero arduo; tuttavia, valutando le minime differenze anamnestiche e cliniche nei diversi casi di ectoparassitosi, è spesso possibile individuare l'artropode coinvolto.

Nella Tabella II viene proposto un algoritmo di facile applicazione per riconoscere l'ectoparassita più probabilmente responsabile e iniziare la disinfestazione senza ritardi.

Nel dettaglio, occorre considerare che solamente gli artropodi più piccoli possono passare attraverso i vestiti e determinare la comparsa di lesioni anche sulla cute non esposta e solamente gli insetti non provvisti di ali possono nutrirsi di sangue umano provocando la comparsa di tre lesioni allineate, corrispondenti ai tre pasti principali (segno della colazione, pranzo e cena) (2). Invece, la presenza di un punto emorragico da cui parte una linfangite (segno della cometa) è una manifestazione clinica fortemente suggestiva di epizoonosi da *Pyemotes ventricosus* (11) (**Fig. 1**); questa acaro può essere ritrovato microscopicamente in corrispondenza del punto anche per qualche giorno (3). Inoltre, deve essere sempre considerata la possibilità di contestuale trasmissione di malattie infettive in corso di ectoparassitosi, ma l'agente patogeno deve essere stato in grado di sopravvivere al periodo di chiusura delle camerate.

Per esempio, gli acari degli uccelli e le pulci sono in grado di farlo durante i loro pasti ematici, mentre l'abilità in quest'ambito è discussa per quanto riguarda le cimici dei letti (2).

Il *Cimex lectularius* è un insetto ematofago obbligato che causa il segno della colazione, pranzo e cena quando paras-



Fig. 1 - Giovane donna di 30 anni che lamentava prurito a carico del tronco. La foto mostra il fianco destro della giovane, dove era evidente una macula eritematosa rotondeggiante con un punto emorragico centrale da cui si snodava una linfangite (segno della cometa). Nella stanza dove la paziente aveva dormito erano presenti sedie di legno tarlate.

sita l'uomo. La sua sopravvivenza massima senza nutrimento può arrivare a un anno, anche se alcuni Autori suggeriscono un periodo decisamente inferiore, pari a 128 giorni (12). Morfologicamente questa specie assomiglia a un seme di mela e non presenta ali, ma una forma piatta ovalare e un colorito marrone scuro. Ha una dimensione media di circa 5 mm di lunghezza e ama rintanarsi nelle cuciture dei materassi, da cui, durante la notte, esce allo scoperto attirato dalle esalazioni di anidride carbonica liberate dalle persone dormienti. Poiché le lesioni cutanee sono dovute ad un fenomeno di ipersensibilità ritardata, possono comparire anche qualche giorno dopo la puntura (2).

Anche le pulci possono determinare la comparsa del segno di colazione, pranzo

e cena quando parassitano l'uomo. Generalmente questi insetti tendono a rifugiarsi addosso alle proprie vittime, ma anche in ambienti tiepidi e confortevoli, come tappeti e fessure, da cui fuoriescono richiamate dalle esalazioni o dalle vibrazioni prodotte dalle loro prede. In genere usano le loro robuste zampe posteriori per lanciarsi sulle loro vittime e pungerle, provocando lesioni a carico della cute esposta, specie degli arti inferiori (6).

La specie più importante per l'uomo è il *Pulex irritans*, mentre il *Ctenocephalides felis*, il *Ctenocephalides canis* e la *Xenopsylla cheopis* sono più frequenti rispettivamente nei gatti, cani e ratti, anche se la preferenza non è così rigida. Le larve di *Pulex irritans* misurano circa 0.6 mm e normalmente si cibano di

residui organici, ma possono resistere fino ad un anno senza nutrimento. Invece, l'adulto non presenta ali, ha una dimensione di circa 2-3,5 mm e può sopravvivere solo pochi giorni senza ospite (6).

Ovviamente, deve essere indagata la presenza precedente di animali o persone parassitate nello stesso edificio dato che questi insetti raramente si spostano a grandi distanze se non trasportati.

Se il dormitorio è arredato con vecchi mobili di legno, è possibile che sia presente un tarlo noto come *Anobium punctatum*. Diversi artropodi come lo *Sclerodermus domesticus*, un imenottero anche conosciuto come l'"amico degli antiquari" e il *Pyemotes ventricosus*, un acaro, possono nutrirsi di larve del menzionato tarlo. Quando questi artropodi si trovano in gran numero e vicino all'uomo, possono scambiare accidentalmente una persona per una preda e pungere senza prelevare sangue (3,4). Poiché la sopravvivenza dipende dalla presenza dell'*Anobium punctatum*, questi possono sopravvivere anche per lunghissimo tempo in un luogo chiuso, mentre muoiono in pochi giorni senza tarli.

Inoltre, esistono alcune differenze morfologiche e cliniche tra *Sclerodermus domesticus* e il *Pyemotes ventricosus* dato che l'esemplare femmina del primo può arrivare a misurare 2-4 mm e provoca lesioni velocemente dolorose e pruriginose; (4) il secondo, invece, misura solo 0,2 mm e può non causare dolore, ma solo prurito (13), spesso associato al segno della cometa (11).

Altri artropodi simili tassonomicamente allo *Sclerodermus domesticus*, come la *Cephalonomia gallicola*, possono dividerne sia il comportamento che la manifestazione clinica derivante quando parassitano l'uomo (7).

Gli acari degli uccelli, quali il *Dermanyssus gallinae*, l'*Ornithonyssus sylviae* (acaro degli uccelli del nord), l'*Ornithonyssus bursa* e l'*Ornithonyssus bacoti* (acaro tropicale del ratto) sono ectoparassiti ematofagi simili tra loro per morfologia e dimensioni (misurano attorno al millimetro di lunghezza). Ad eccezione dell'*Ornithonyssus sylviae*, che in genere vive permanentemente sull'ospite, sono visitatori notturni e temporanei delle loro vittime e si nascondono nelle vicinanze dei loro nidi durante il giorno (5). La specie più comune, ossia il *Dermanyssus gallinae*, è diffuso in diversi paesi e può sopravvivere fino a 8 mesi senza nutrirsi (14). Quando la disponibilità di prede da parassitare diminuisce, come quando alcune specie di volatili migrano verso altri climi in specifici momenti dell'anno, il *Dermanyssus gallinae* può attaccare gli umani, specialmente se vivono vicino a nidi di uccelli (5,15) (Fig. 2).

Considerando le caratteristiche degli

artropodi e le più frequenti reazioni cutanee connesse alla loro presenza, l'algoritmo in Tabella II può aiutare i comandanti e i medici militari a capire rapidamente dove gli ectoparassiti tendano a nascondersi e quindi quale parte dei dormitori deve essere controllata ed eventualmente trattata per prima. L'esame diretto delle polveri ambientali può essere utilizzato, ma come esame di conferma dato che, seppur validissimo, richiede un laboratorio e un tempo di attesa per i risultati (1).

Inoltre, se l'artropodo è in grado di trasmettere una malattia infettiva, devono essere seguiti specifici protocolli per la diagnosi e il controllo epidemiologico della patologia.

Nell'attuale periodo storico, caratterizzato da una situazione politica in continua evoluzione negli scenari interni ed internazionali, occorre che i militari siano sempre in perfetta forma e pronti per l'impiego; ogni ritardo può essere rischioso.



Fig. 2 - Militare di 41 anni che notava, sul tronco e sugli arti, la comparsa di lesioni pruriginose maculo-papulose eritematose con punto emorragico. La foto mostra l'avambraccio sinistro del paziente. L'uomo aveva dormito nudo e con gli infissi spalancati in una stanza rimasta sigillata per qualche mese. Un'accurata pulizia del balcone ha poi rinvenuto un nido di uccelli abbandonato.



Conclusione

Il reale impatto delle epizoonosi sul personale militare è probabilmente sottostimato e sono necessari ulteriori studi per stimare l'incidenza di tali problematiche dermatologiche in questa specifica popolazione.

Anche se l'esame diretto delle polveri ambientali è comunque consigliato, i dati anamnestici e clinici sono cruciali per identificare velocemente l'artropodo responsabile: prima troviamo l'agente eziologico, prima i militari possono recuperare l'efficienza operativa.

Bibliografia

1. **Stingeni L, Bianchi L, Hansel K, Neve D, Foti C, Corazza M, et al.** *Dermatitis caused by arthropods in domestic environment: an Italian multicentre study.* J Eur Acad Dermatol Venereol. 2017 Sep 1;31(9):1526–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28653403/>
2. **Woloski JR, Burman D, Adebola O.** *Mite and Bed Bug Infections.* Vol. 45, Primary Care - Clinics in Office Practice. W.B. Saunders; 2018. p. 409–21.
3. **Del Giudice P, Blanc-Amrane V, Bahadoran P, Caumes E, Marty P, Lazar M, et al.** *Pyemotes ventricosus dermatitis, southeastern France.* Emerg Infect Dis. 2008 Nov;14(11):1759–61. Available from: [/pmc/articles/PMC2630734/?report=abstract](https://pmc/articles/PMC2630734/?report=abstract)
4. **de Almeida HL, de Andrade MM, Scotti T, Krüger RF.** *Domestic infestation by scelerodermus sp. with associated skin manifestation.* An Bras Dermatol. 2018 Jul 1;93(4):582–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/abd1806-4841.20187548>
5. **Cafiero MA, Viviano E, Lomuto M, Raelle DA, Galante D, Castelli E.** *Dermatitis due to mesostigmatic mites (Dermanyssus gallinae, ornithonyssus [O.] bacoti, O. bursa, O. sylvarum) in residential settings.* JDDG - J Ger Soc Dermatology. 2018 Jul 1;16(7):904–6. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/ddg.13565>
6. **O'Donnell M, Elston DM.** *What's eating you? human flea (Pulex irritans).* Cutis. 2020 Nov 1;106(5):233–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33465194/>
7. **Lee IY, Shin CS, Sim S, Park JW, Yong TS.** *Human sting of Cephalonomia gallicola (Hymenoptera: Bethyridae) in Korea.* Korean J Parasitol. 2014 Dec 1;52(6):681–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25548422/>
8. **Amodt ZT.** *Identification and management of bed bug infestations in austere environments.* J Spec Oper Med. 2013 Dec 1;13(4):6–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24227555/>
9. **Cho S, Kim HC, Chong ST, Klein TA, Kwon DH, Lee SH, et al.** *Monitoring of Pyrethroid Resistance Allele Frequency in the Common Bed Bug (Cimex lectularius) in the Republic of Korea.* Korean J Parasitol. 2020 Feb 1;58(1):99–102. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32145735/>
10. **Wang C, Wen X.** *Bed Bug Infestations and Control Practices in China: Implications for Fighting the Global Bed Bug Resurgence.* Insects. 2011;2(2):83–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26467615/>
11. **Laghi A, Ongaro C, Moliterni E, Malvindi S, Roberti V, Iacovino C, et al.** *Mite bites, comet signs and possible mammary prosthesis rejection after returning to a vacation home: a diagnostic challenge.* Travel Med Infect Dis. 2021 Jul 1;42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33962038/>
12. **Barbarin AM, Barbu CM, Gebhardt-bauer R, Rajotte EG.** *Survival and fecundity of two strains of cimex lectularius (Hemiptera: Heteroptera).* Vol. 51, Journal of Medical Entomology. Entomological Society of America; 2014. p. 925–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25276919/>
13. **Corazza M, Tassinari M, Pezzi M, Ricci M, Borghi A, Minghetti S, et al.** *Multidisciplinary Approach to Pyemotes ventricosus Papular Urticaria Dermatitis.* Acta Derm Venereol. 2014;94(2):248–9. Available from: <http://www.medicaljournals.se/acta/content/?doi=10.2340/00015555-1661>
14. **Chauve C.** *The poultry red mite Dermanyssus gallinae (De Geer, 1778): Current situation and future prospects for control.* Vet Parasitol. 1998 Nov 16;79(3):239–45.
15. **Giangaspero A, D'Onghia V, Puccini A, Caiaffa MF, Macchia L, Barlaam A.** *When there is no communication between urban planners and public health operators: urban Dermanyssus gallinae infestations in humans.* Ig Sanita Pubbl. 2022 Mar;79(2):62–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35781294/>

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 6 luglio 2022; rivisto il 6 agosto; accettato il 30 agosto 2022.



REVIEW



Which arthropods could have survived the COVID-19 lockdown?

A narrative review and an algorithm for indoor epizoonoses at the reopening of the military training centers

Alessandro Laghi*

Abstract - Epizoonoses are dermatitis provoked by the temporary or permanent presence of ectoparasites on human skin; they can occur indoor, especially in buildings uninhabited for a long time. In Italy, during the COVID-19 pandemic, the military training has been temporarily unprioritized and some training centers and their dormitories have been emptied and closed. In their quarters, while humans were absent, some tiny animals thrived undisturbed: among them, some arthropods are now devious causative agents for indoor epizoonoses in the trainees. A systematic search was conducted on MEDLINE (PubMed) from inception to July 2022 using as keywords “military” and the arthropods most frequently responsible for indoor ectoparasitoses. Published articles with an English version available were included. The search strategy with “military” and “Cimex lectularius”/“Bed bug” as keywords retrieved only 3 pertinent articles. We developed an algorithm to quickly identify the most probable agent causing an indoor epizoonosis in the military considering service members’ anamnestic and clinical data. A rapid identification of the pathogen agent is crucial in the war against these dermatological problems.

Key Words: - epizoonosis, diagnostic tool, COVID-19, military training, survival, arthropods.

Key Messages:

- After the reopening of the quarters in the Italian military training centers, epizoonoses have become common among trainees: a rapid identification of the pathogen agent permits a fast fumigation and a quick recover of the operational efficiency.
- Further articles should implement the scientific knowledge about indoor ectoparasitoses in service members.

Introduction

During COVID-19 (CORonaVirus Disease 19) pandemic, military training in Italy has been temporarily unprioritized and quarters in some training centers have been emptied and closed for months. The complete absence of food and people

determined a natural selection among arthropods and other tiny animals with parasitic behavior possibly present in these buildings: some died and some thrived undisturbed.

The uncertain Ukrainian political situation and the slow decrement of SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory

Syndrome-CORonaVirus-2) cases are pushing commanders to activate military training centers and their quarters again. In these environments uninhabited for a variable time (from weeks to months) spiders, scorpions, flies, wasps, and ticks could have survived without feeding; nevertheless, they are visible and quite

* Cap., Department of Medicine, Dermatology and STDs Unit, “Celio” Military Polyclinic of Rome, Italy.

Corresponding: E-mail: alessandro.laghi@esercito.difesa.it



easy to find and to eliminate throughout an extensive – and sometimes dangerous – cleaning. Instead, some arthropods are now devious causative agents for indoor epizoonoses in the trainees.

Epizoonoses are dermatitis provoked by the temporary or permanent presence of ectoparasites on the human skin (1). These dermatological issues, also known as ectoparasitoses, are frequent outdoor but are possible even indoor in buildings uninhabited for some months, like quarters of the military training centers during the SARS-CoV-2 pandemic.

Cimex lectularius (bed bug), *Pyemotes ventricosus*, *Sclerodermus domesticus*, *Cephalonomia gallicola*, *Dermanyssus gallinae* (poultry red mite) and fleas are considered the most probable responsible for indoor epizoonosis in Europe, able to survive for some months without food or people (1–7).

Aim of the study

This study intends to investigate the scientific literature about indoor epizoonoses in the military. The secondary goal was to provide a specific and smart algorithm to quickly individuate the most probable causative agents in Europe considering only service people's anamnestic and clinical data.

Methods

A systematic search was conducted on MEDLINE (PubMed) from inception to July 2022.

The keywords used were “military” and “bed bug”/“*Cimex lectularius*” or “*Pyemotes ventricosus*” or “*Sclerodermus domesticus*” or “*Cephalonomia gallicola*” or “*Dermanyssus gallinae*”/“poultry red mite” or “*Pulex irritans*”.

Articles with an English version available were included.

Results

The results are shown in Table 1 (**Tab. 1**). Using the keywords “military” and “*Cimex lectularius*”/“Bed bug”, the search strategy retrieved 11 references: 2 were not in English, 1 did not show any text, 5 were not pertinent, so only 3 articles were included.

Using the keywords “military” and “*Pyemotes ventricosus*” no appropriate articles were found. No results were displayed using “*Sclerodermus domesticus*” or “*Cephalonomia gallicola*” or “*Dermanyssus gallinae*”/“poultry red mite” or “*Pulex irritans*” and “military”. Considering the arthropods' characteristics, we developed an algorithm to quickly identify the most probable agent causing an indoor epizoonosis after the

reopening of the Italian military training centers (**Tab. 2**).

Discussion

A systematic review was not possible to perform due to the shortage of specific scientific articles about epizoonoses in the military. In the literature, the impact of these cutaneous issues in service members is probably underestimated, but daily experience shows that they are quite prone to develop ectoparasitoses, especially when employed in training activities or deployed abroad (8,9). Further studies are needed to compare the real incidence of epizoonoses in military and civilian people.

A research highlighted the importance of an integrated pest management support against *Cimex lectularius* for the service members deployed abroad to limit infestation and the dispersal back to the their

Tab. 1 - Results The Table shows the articles retrieved in MEDLINE (PubMed) using the specific keywords.

Keywords used with "military"	Articles displayed	Articles not in English	Full-text not available	Articles not pertinent	Articles included
<i>Cimex lectularius</i> /bed bug	11	2	1	5	3
<i>Pyemotes ventricosus</i>	1	0	0	1	0
<i>Sclerodermus domesticus</i>	0	0	0	0	0
<i>Cephalonomia gallicola</i>	0	0	0	0	0
<i>Dermanyssus gallinae</i> /poultry red mite	0	0	0	0	0
<i>Pulex irritans</i>	0	0	0	0	0



Tab. 2 - An algorithm to detect epizoonoses causative agents and to decide resulting actions: Considering service members' anamnestic and clinical data, the Table indicates the most probable responsible arthropod for indoor epizoonoses in quarters recently reopened and it suggests the next steps.

Period without military personnel	Specific cutaneous lesions	Uncovered skin involved	Arthropod dimensions/ visible by naked eye	Causative agent	Parts of the building needing to be checked	Possibility of contextual infectious diseases transmission
Up to 8 months	No	Yes	1 mm/ Yes	<i>Dermanyssus gallinae</i>	Drainpipes, windowsills, and terraces	Yes
Up to 12 months	Breakfast, lunch, and dinner sign	No	5 mm/ Yes	<i>Cimex lectularius</i>	Dark crevices and mattress seams	Still debated
Up to 12 months	Breakfast, lunch, and dinner sign	No	2-3,5/ Yes	<i>Pulex irritans</i>	Dark crevices and carpets (or humans/animals)	Yes
Contextual presence of A. Punctatum	Comet sign	Yes	0,2 mm/ No	<i>Pyemotes ventricosus</i>	Worm-eaten furniture	No
Contextual presence of A. Punctatum	No	No	2-4 mm/ Yes	<i>Sclerodermus domesticus</i>	Worm-eaten furniture	No

homes (8). Other Authors performed a study about bed bugs strains collected from several United States military installations in Korea (from 2009-2019) using a quantitative sequencing. They found an high percentage of mutational status conferring resistance to pyrethroids: they proposed to restrict the use of these insecticides (9).

Future research should disclose the best approach and the most appropriate chemical products for bed bugs fumigation in every country: ectoparasites eradication from a military base means to evacuate all the personnel and to steal precious time from training activities. A Chinese review investigated bed bug resurgence around the world and considered military dormitories as highly risky environments for this infestation, since they are crowded and transient areas (10).

Actually, we consider quarters as potentially inhabited by *Cimex lectularius* environments even if the military personnel have not slept there for several weeks (**Tab. 2**).

Interestingly, all the retrieved articles focus on bed bugs, even if they are rarely found by direct indoor dust examination in Europe (1): probably these ectoparasites are the most characterized and famous and very easy to detect naked eye (1,2).

From the clinical point of view, an itching dermatitis presenting a vesicle or a hemorrhagic punctum on the top of an erythematous-edematous papule – either the arthropods try to take the human blood or not – is the best-known stigmata of epizoonosis (1). Although the diagnosis is not difficult, the correct identification of the causative agent(s) can be extremely challenging; therefore, focu-

sing on the minimal anamnestic and clinical differences between the specific arthropods' infestation is advisable. In Table 2 we propose an easy-to-follow algorithm to recognize the most probable responsible ectoparasite and to plan the right fumigation without hesitation.

In detail, only minuscule arthropods can bite passing through clothes and only insects without wings feed determining three lesions in a linear pattern, corresponding to the three main blood meals (breakfast, lunch and dinner sign) (2). Instead, a hemorrhagic punctum from which a lymphangitis starts (comet sign) is a singular feature strongly linked to *Pyemotes ventricosus* epizoonoses (11) (**Fig. 1**); this mite could be microscopically found for few days under the hemorrhagic punctum (3).

Moreover, the possibility of a contextual infectious disease transmitted during



Fig. 1 - A 30-year-old woman complained about an itching sensation on her trunk. The Figure shows her right flank where a hemorrhagic punctum with a lymphangitis (comet sign) was evident. In the room where the young lady had slept there were worm-eaten chairs.

ectoparasitoses must be considered, but the infectious agent must have survived the quarters closure too.

For instance, avian mites or fleas are blood-sucking arthropods able to transmit infectious diseases; instead, bed bug abilities in this field are still debated (2).

Cimex lectularius is an obligate blood-sucking insect that presents the breakfast, lunch and dinner sign when it bites its hosts. It can live up to one year without blood meals, although some authors suggest a shorter survival (128 days) (12). It resembles an apple seed due to its wingless, flat, oval, darker brown appearance of about 5 mm in length. It hides in dark crevices and in mattress seams and it feeds at night, attracted by carbonic dioxide produced by humans sleeping. Because skin lesions could represent a delayed hypersensiti-

vity reaction, a skin response may be seen even a few days later (2).

Flea bites are associated to breakfast, lunch and dinner sign too. These arthropods usually live on their victims or hidden in warm and comfortable environment, like carpets or crevices and, when they sense the exhaled carbon dioxide or the vibrations of the movement of a potential new prey, they use their strong hind-legs to jump on. They generally provoke an itching dermatitis on human exposed skin, especially on the legs, if the person is parasitized when walking (6).

The most important species for human pathology is *Pulex irritans*, although *Ctenocephalides felis* (common in cats), *Ctenocephalides canis* (in dogs) and *Xenopsylla cheopis* (in rats) can parasitize humans too, since the preference is not strict.

Pulex irritans larvae, that measure about 0.6 mm and normally feed on organic debris, could resist dormant up to one year without hosts and could become an active and hungry bloodsucking adult. It is a wingless insect approximately 2-3.5 mm long. *Pulex irritans* adults can survive without feeding only for few days (6).

Obviously, the former presence in the building of an animal or a person carrying fleas should be investigated, since these parasites rarely move for long distances without their hosts.

If the quarters have old furniture, *Anobium punctatum*, a woodworm, can proliferate. Different arthropods such as *Sclerodermus domesticus*, a cuckoo wasp, also known as "antiquarian's friend", and *Pyemotes ventricosus*, a mite, can feed on *Anobium punctatum* larvae. When they are in a great number and close to people, they can sting the human skin accidentally without sucking blood (3,4). Since their survival depends on *Anobium punctatum* presence, they can live until there are worm-eaten furniture; they die in few days without feeding.

The most important differences between *Sclerodermus domesticus* and *Pyemotes ventricosus* are dimension and clinical symptoms since *Sclerodermus domesticus* female measures 2-4 mm and provokes a rapid onset erythematous-edematous lesion with pain and itching sensation (4) and *Pyemotes ventricosus* measures 0.2 mm and may not cause pain but only itching (13), sometimes associated with the comet sign (11).

Other arthropods taxonomically similar to *Sclerodermus domesticus*, such as *Cephalonomia gallicola*, can share their parasitic behavior and their clinical presentation when they attacks human (7).



Fig. 2 - A 41-year-old service man noticed on his trunk and limbs some itching erythematous-edematous papules with a hemorrhagic punctum. The Figure shows his left forearm. He had slept naked with all the windows opened wide in a room closed for some months: a deepened cleaning revealed an uninhabited bird nest on the balcony.

Avian mites, *Dermanyssus gallinae* (poultry red mite), *Ornithonyssus sylviarum* (northern fowl mite), *Ornithonyssus bursa* and *Ornithonyssus bacoti* (tropical rat-mite) are non-burrowing, bloodsucking ectoparasites of similar shape and size (about 1 mm in length). Excepting for *Ornithonyssus sylviarum*, which usually lives permanently on its host, they are temporary and nocturnal visitors of their victims, hiding nearby during daytime (5). The most common species, *Dermanyssus gallinae*, affects egg layers in several country and can survive up to 8 months

without feeding (14).

When the availability of its preys diminishes, such as when birds move to other climates as seasonal behavior, *Dermanyssus gallinae* can bite humans, especially if they sleep near bird nests (5,15) (**Fig. 2**).

Considering the ectoparasites features and the most common cutaneous reactions, our tool (Table II) can help commanders and military doctors to easily understand where the ectoparasites live and come from and which part of quarters needs to be checked and possibly fumigated first. The direct

indoor dust examination can be used as confirmation test since it needs a laboratory and it is a time-consuming procedure (1).

Additionally, if the arthropod can transmit an infectious disease, specific protocols must be followed to detect, eventually treat the infection, and limit its spread.

In the current politically unstable scenario, we need our service members to be perfectly healthy and ready to work; every delay can be risky.

Conclusion

The real impact of ectoparasitoses in military personnel is probably underestimated and further studies are needed to estimate the incidence of these dermatological issues in this specific population. Although direct indoor dust examination is still advisable, anamnestic and clinical data are crucial to quickly identify the responsible arthropod: the earlier we find the causative agent, the faster parasitized service members can recover.

Disclosures:

The Author declares that he has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received July 6, 2022; revised August 6, 2022; accepted August 30, 2022.



L'ARTE ENTRA IN UN TEMPO NUOVO

12 TALENTI ITALIANI PER 12 OPERE D'ARTE.
CON I NOSTRI 4 POLI, L'ARTE SI PRENDE
I SUOI SPAZI E I SUOI TEMPI
PER RAPPRESENTARE UNA NUOVA
IDEA DI MOVIMENTO.

POLO
INFRASTRUTTURE

POLO
PASSEGGERI

POLO
LOGISTICA

POLO
URBANO



PER MAGGIORI INFO
INQUADRA IL QR CODE

#TAKEYOURTIME



Gruppo FS
UN TEMPO NUOVO



CASE REPORT



Prospettive di cura della SARS-Covid-2 con Ossigeno-Ozono Terapia

Helga Cosolo*

Chiara Riva Cavalletti De Rossi°

Riassunto - Osservazione del processo di guarigione raggiunto attraverso una sintesi farmacopeica tradizionale e Ossigeno-Ozono Terapia coadiuvante, suffragato dalla negativizzazione delle indagini strumentali (rx-torace, tc torace, ecotorace, spirometria ed analisi ematochimiche) in un paziente sintomatico per infezione da COVID 19.

Parole chiave: GAEI, OSSIGENO-OZONOTERAPIA, SARS-CoV-2, COVID19

Messaggi chiave:

- L'ossigeno-ozono terapia, con una innovativa connotazione terapeutica più ampia, può essere una strategia di supporto alle terapie farmacologiche nei pazienti affetti da COVID 19.
- E' una pratica medica autorizzata, economica, rapidamente efficace e gravata da scarsi effetti collaterali.

Introduzione

L'Ossigeno-Ozono Terapia (OOT) è una pratica medica consolidata e sperimentalmente suffragata e corredata da ricca bibliografia, che mostra di possedere un potenziale risolutivo non trascurabile, è confermato come l'uso appropriato di pro-ossidanti come l'ozono conduca ad un paradossale effetto riparatore sull'organismo. Tale metodica attiva il sistema immunitario cellulare ed umorale depresso, corregge in breve l'ipossia prevenendo problemi vascolari sino a scongiurare la CID (Coagulazione Intravascolare Disseminata), accelera i tempi di guarigione, garantendo pronta ripresa del paziente e riduce enorme-

mente i costi clinici di gestione ospedaliera.

Proprio nel periodo di massima criticità clinica, quando il COVID19 era assolutamente aggressivo e quasi implacabile, essendo ignoti i meccanismi fisiopatogenetici dell'infezione virale, con lo spettro sintomatologico più acuto, l'OOT è stata proposta quale valida ed efficace strategia terapeutica nei pazienti *non responders* alle altre terapie in base alle riconosciute potenzialità traslazionali stesse supportate dalla pratica medica. Tale approccio trae la sua base scientifica nelle riconosciute capacità della O2-O3 di possedere: azione immunomodulatrice, antinfiammatoria, trombolitica ed anticoagulante, di catalizzatore ed amplifica-

trice dell'azione farmacologica degli antiretrovirali e dell'idrossiclorochina.

Pazienti con dispnea severa, ipossia sistemica che richiedevano assistenza respiratoria, già dopo la prima somministrazione di ozono hanno recuperato l'autonomia funzionale respiratoria, migliorando di giorno in giorno fino ad un gold standard di negativizzazione del tampone a sette giorni dal termine del ciclo di quattro Grande Auto-EmoInfusione (→ GAEI).

Materiali e metodi

Generatore di Ozono a partire da ossigeno medicale ovvero MEDICAL 99 IR unità portatile per ossigeno-ozonote-

* Ten. Col. Me. Ufficiale Addetto alla UOC di Chirurgia Policlinico Militare del Celio, Roma.

° Odontoiatria - C.O.C.I. (Cenacolo Odontostomatologico Centro Italia)

Corrispondenza: Email: cosolohelga@yahoo.it

rapia (Apparecchiatura Certificata "dispositivo medico direttiva 93/42/CEE e S.M.I in classe IIA") conforme ai protocolli SIOOT.

KIT PER GRANDE AUTO-EMOINFUSIONE IN OZONO TERAPIA

- SACCA SAN-O₃ DA 400ml:

"Sistema Chiuso" tra Sacca/Trasfusore/Paziente (eliminazione di possibili contaminazioni ambientali del paziente) contenente soluzione anticoagulante ACD-A completa di Connettori "needle free" e set di prelievo sangue, primo sistema ad essere autorizzato dall'ISS idoneo per la raccolta ed il trattamento di sangue, priva di ftalati (plastificanti), inerte all'ozono (senza distacco particellare).

- Trasfusore con filtro da 175 micron completo di raccordo LLM;
 - AGO 18 G;
- Assenza di aghi ad eccezione di quello dedicato al prelievo di sangue del paziente (per eliminare i rischi infettivi legati a puntura accidentale).
- Connessioni automatiche garantiscono chiusura ermetica dopo il distacco della siringa;
 - SANO₃ permette di effettuare tutte le operazioni necessarie per la GAEI in totale Assenza di coaguli ed emboli gassosi;
 - BILANCIA BASCULANTE.

Caso clinico

Il paziente di sesso maschile, 45 anni, non fumatore, allergico al polline, non deficit G6PDH, anamnesi patologica remota negativa per patologie. Ha manifestato i primi sintomi durante il suo servizio fuori area, con dispnea e febbre all'esordio in data 3 maggio 2020; dopo due giorni, comparsa di mialgie diffuse, tosse secca, anosmia e cefalea.

Trattato dapprima in loco con Azitromi-

cina 500 mg, Nitazoxanide 500mg e Paracetamolo 1000 mg per 9 giorni a dosaggio pieno, all'aggravamento dei sintomi si integra la terapia con Mespocrine 2 gr, Idrocortisone 25 mg, Clexane 4000 U/I. In decima giornata viene sostituito il protocollo terapeutico presso il Policlinico Militare del Celio ove il paziente è stato ricoverato in UFES con: piperacillina-tazobactam 2 gr EV, enoxaparina 4000 U/I S.C. per due, lopinavir-ritonavir 200 mg-50 mg 2 cps per os die, diflucan 400 mg in unica somministrazione. Viene sottoposto in loco ad RX torace che attesta lo stato di polmonite bilaterale. Viene effettuato tampone naso-faringeo con metodica SARS-CoV2-RT-PCR Real Time per la ricerca del COVID19 con esito positivo in data 5.5.2020.

Viene trasferito con volo ad alto biocontenimento in Italia e ricoverato presso l'Unità Funzionale Emergenze Speciali 1 del Celio per gli accertamenti del caso in data 12.5.2020. Al momento del ricovero l'esame obiettivo viene condotto con le limitazioni associate alle misure di biocontenimento ed all'utilizzo di DPI. Il paziente appare in discrete condizioni generali ed in buon compenso emodinamico, vigile, orientato nello spazio e nel tempo, collaborante dispoico ed apiretico (durante terapia antipiretica), senza particolari rilievi obiettivi eccetto che per l'apparato respiratorio ove manifesta: "Dispnea a riposo. Emitoraci simmetrici, espandibili con difficoltà e tosse secca, difficoltà nella fonazione con tosse stizzosa all'eloquio, basi ipomobili, MV e FVT ipo-trasmessi a livello medio basale".

Viene sottoposto a EGA, emocromo e chimica clinica, esame colturale dell'espettorato (positivo per Candida Albicans e Enterobacter Cloacae), TC torace (Fig. 1). Inizia trattamento con OOT in

data 14 Maggio per tre giorni consecutivi in associazione alla terapia farmacologica descritta.

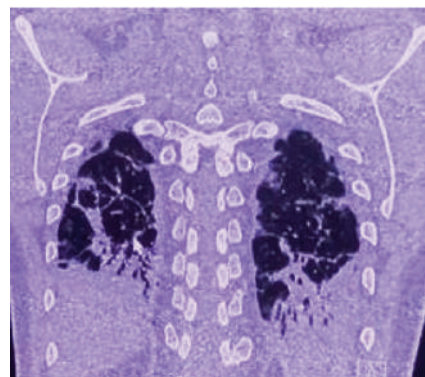


Fig. 1 - TC torace in condizioni di base - In corrispondenza dei lobi inferiori irregolare consolidamento del parenchima con evidenza di broncogramma aereo, multiple aree di addensamento a "vetro smerigliato"

Fase sperimentale

Inizia trattamento con ossigeno ozonoterapia in data 14 maggio per tre giorni consecutivi

- Si procede al prelievo dalla vena cubitale intermedia del braccio destro;
- Si posiziona il Trasfusore sotto il livello della Sacca e del set di prelievo, si inizia il prelievo sino al liv. C della Camera di Gocciolamento, si chiude il Regolatore di Flusso del Trasfusore, si continua il prelievo di sangue nella sacca in quantità stabilita dal protocollo operativo applicato, si chiude la *clamp* rossa;
- Si collega la siringa da 50 cc precedentemente riempita con O₂O₃ a concentrazione di 35µg/ml, si inserisce la miscela di ozono nella sacca posta sulla Bilancia Basculante; ogni 50 cc di sangue viene ozonizzato con 50 cc di O₂O₃ fino a raggiungere 150 cc.

- Raggiunti i 150cc di sangue periferico ozonizzati con 150cc di miscela O2O3 a 35 µg/ml, prima di reinfondere il sangue ozonizzato, si controlla che nel circuito ematico non ci siano bolle d'aria e/o coaguli;
- Si apre il Regolatore di Flusso del Trasfusore;
- Si procede ad infusione lenta 60/80 gtt/min;

se si osserva scrupolosamente il protocollo non ci sono effetti collaterali, qualora si procedesse ad infusione più rapida si potrebbero avere reazioni vagali come capogiro, o brividi per verosimile ipoglicemia, in tal caso basta rallentare il flusso e dare una caramella.

Risultati

A conferma della guarigione clinica l'esito dell'esame strumentale, radiologico, tipo TC TORACE AD ALTA RISOLUZIONE, (**Fig. 2**) mostra che: "... attualmente risultano risolte tutte le alterazioni precedentemente segnalate. Non sono evidenti falde di versamento pleurico. Nei limiti della metodica non contrastografica non apprezzabili significative linfadenomegalie in sede ilo-mediastinica".

Negli esami emoanalitici, inclusa l'emo-gasanalisi (**Tab. 1**), si può evidenziare il percorso di progressivo miglioramento clinico fino ad arrivare alla guarigione con una ripresa della funzionalità immunologica ed il totale recupero della funzione respiratoria. Nell'esame spirometrico (**Tab.2**) si evidenzia il completo stato di guarigione così come nella TC di controllo (**Fig. 2**) a tre mesi dall'esordio della malattia SARSCoV-2. Netto miglioramento dei sintomi: remissione totale della dispnea, migliore capacità di movimento in assenza di fatica, assenza di astenia, recupero del senso del gusto e

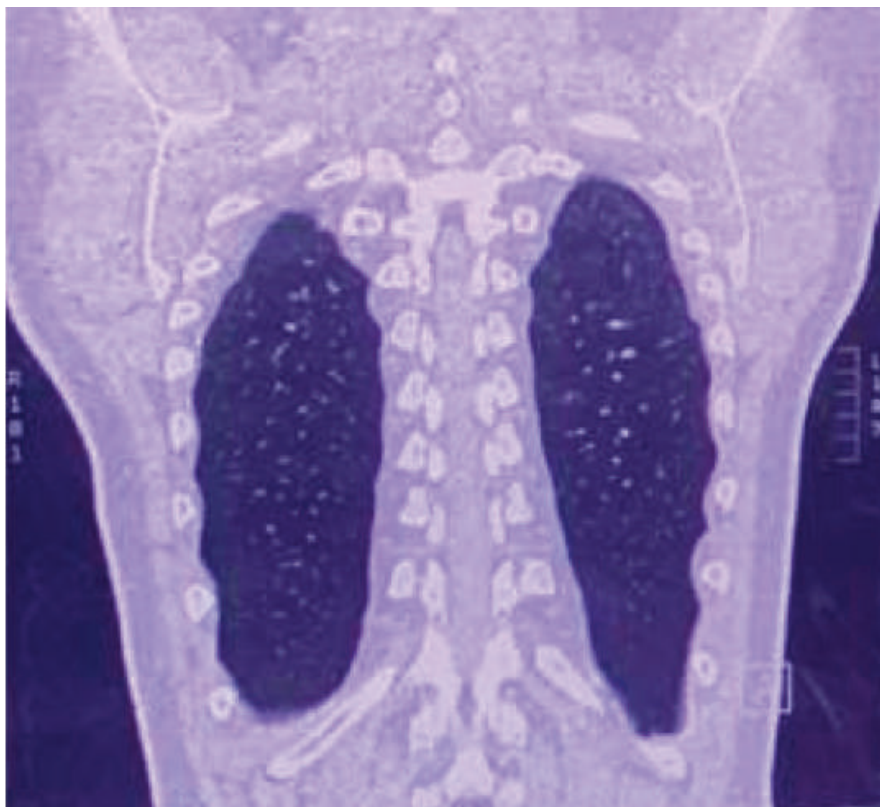


Fig. 2 - TC di controllo a tre mesi dall'esordio della malattia.

dell'olfatto e dell'appetito. Non si sono palesati effetti collaterali di alcun genere. I risultati terapeutici conseguiti sono persistiti anche a distanza di circa due mesi dal ricovero (**Fig. 3**). Tampone SARS-CoV2 al 30-05-2020 negativo.

Considerazioni

In questo caso clinico, esempio di molti altri, si è potuto apprezzare l'altissimo potere terapeutico dell'ozono medicale, che, contemporaneamente, ha agito

Tab. 1 - Tabella dei parametri vitali.

	valore iniziale	Trattamento 1	Trattamento 2	Trattamento 3
Temperatura corporea	37,2	36,8	36,00	35,5
Glicemia	86,00	117	84	85
Creatinina	0,83	0,80	0,82	0,91
Leucociti	60,7	85,5	70,8	64
Linfociti	27,8	8,5	19,6	22,2
Proteina C	6,2	1,0	0,25	1,54
D-dimero	146	45	45	-
pO ₂	84,2	83,2	89,1	99,1

come virus-statico impedendo l'adesione della proteina *spike* sulle cellule dell'organismo non solo polmonari ma anche dei parenchimi ghiandolari, dell'endotelio vascolare e dell'encefalo; contestualmente ha agito come battericida ad ampio spettro e come antimicotico.

Se ai più critici verrebbe spontanea l'osservazione che gli stessi effetti sono prodotti dai farmaci, si può aggiungere che ci siano delle importanti differenze: l'ozono non ha effetti collaterali a dosaggi controllati e specifici per il tipo di patologia da curare, non crea assuefazione, non induce resistenza farmacologica e, mentre combatte, debella le infezioni (virali, batteriche, micotiche, parassitarie e di patogeni opportunisti resistenti alla farmacopeica tradizionale) come nel

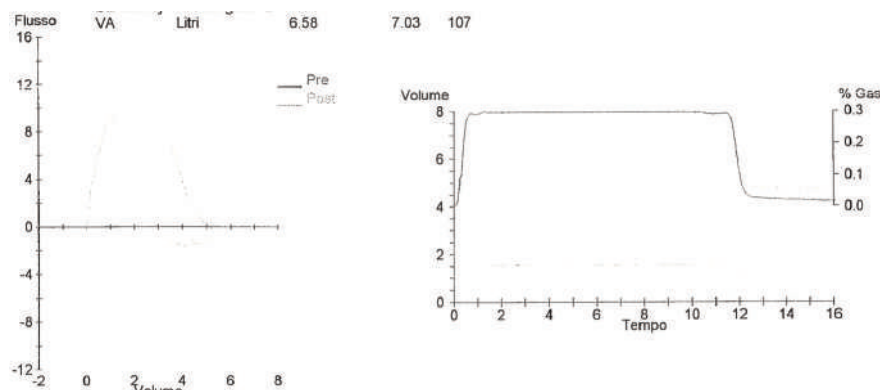


Fig. 3 - Spirometria per valutazione post Covid, Idoneità SMI, PFR nella norma, DCCO nella norma (Paziente: Età: 45 - Altezza 171 cm - Peso: 78.0 Kg - BMI: 26.67 - Sesso: M).

caso specifico, rafforza e potenzia il sistema immunitario, rigenera i tessuti stimolandone lo stroma cellulare, migliora il microcircolo, impedisce la formazione di trombi ed emboli settici,

ha azione antiossidante, dà ossigeno agli organi nobili quali cervello e cuore ed all'organismo tutto.

Inoltre, lavora in sinergia con i farmaci.

Tab. 2 - Funzionalità respiratoria.

Spirometria		Ref	Pre Meas	Pre % Ref	Post Meas	Post % Ref	Post % Chg
FVC	Litri	4.34	5.51	127			
FEV1	Litri	3.56	4.75	134			
FEV1/FVC	%	79	86	109			
PEF	L/sec	8.71	11.87	136			
FEF25%	L/sec	7.56	9.36	124			
FEF50%	L/sec	4.74	9.01	190			
FEF75%	L/sec	1.95	3.33	170			
FEF25-75%	L/sec	4.08	7.28	178			
Volumi polmonari							
TLC	Litri	6.58	6.83	104			
RV	Litri	2.00	1.32	66			
RV/TLC	%	32	19	61			
FRC N2	Litri	3.32	2.59	78			
VC	Litri	4.52	5.51	122			
IC	Litri		4.24				
Diffusione							
mL/mmHg/min	mL/mmHg/min	29.9	38.2	128			
DL Adj	mL/mmHg/min	29.9	38.2	128			
DLCO/VA	mL/mHg/min/L	4.54	5.43	120			
DL/VA Adj	mL/mHg/min/L	4.54	5.43	120			
VA	Litri	6.58	7.03	107			



L'ozono contribuisce ad intendere l'evoluzione della terapia medica a partire dal più nobile dei gas naturali: l'ossigeno-ozono appunto è puro, eclettico, straordinario nella sua efficacia in relazione alla capacità del medico di saperlo utilizzare con scienza e coscienza, con perizia ed attenzione verso il paziente e la sua personale risposta al trattamento. L'ozono è dunque vivo, richiede una grande sensibilità (non emotiva) da parte del medico che lo somministra, necessita di rispetto, quando si raggiunge quell'equilibrio perfetto tra dosaggio, tipo di somministrazione e personale risposta del paziente: si arriva prima alla guarigione definitiva.

Conclusioni

I dati del nostro paziente trattato con Ossigeno-Ozono terapia coadiuvante della farmaco terapia, testimoniano la validità di questo trattamento sperimentale ormai divenuto ordinario in molti Policlinici Universitari e soprattutto nella *restitutio ad integrum* della salute a livello di tutti gli apparati compromessi dall'infezione SARS-CoV-2. Data l'economicità del trattamento e l'assenza di effetti collaterali, data la velocità di guarigione e la piena ripresa nel primo *follow-up*, si può considerare sicuro ed affidabile trattamento non più salvavita ma in terapia ordinaria in tutte le fasi della malattia: dalla pauci-sintomaticità alla completa compromissione multi organo sino alla CID. Questa presentazione del caso clinico esaminata rappresenta un compendio sui meccanismi di azione diretti ed indiretti dell'ozono a livello vascolare del microcircolo, interessanti soprattutto i distretti arterioso, pre-capillare, capillare e post-capillare. Infatti, il pronto ed immediato impiego dell'ozonoterapia sistemica -quando

ancora il danno al glicocalice non sia diventato irreversibile ed ancora nella fase di una efficace risposta da parte della cellula endoteliale nella riparazione del danno a livello della struttura del cosiddetto matrisoma, ha consentito un pronto ripristino delle condizioni cliniche del paziente evitando il deterioramento del microcircolo caratterizzato da alterazione della coagulazione, emolisi, linfopenia, danno citotossico autoindotto.

Bibliografia

- 1 Di Mauro R., Cantarella G., Bernardini R., Di Rosa M., Barbagalli I., et al. - *The Biochemical and Pharmacological Properties of ozone: The Smell of Protection in Acute and Chronic Diseases*. Int J Mol Sci 2019 Feb; 20(3) pii: E634 doi 10.3390 ijms20030634 Review PMID 30717203.
- 2 Bocci V., Valacchi G., Corradeschi F., Fanetti G. - 1998. *Studies on the biological effects of ozone: 8. Effects on the total antioxidant status and on interleukin-8 production*. Mediators Inflamm. 7, 313-317.
- 3 Franzini M, Valdenassi L., Tirelli U., et al. - *Oxygen-ozone (O₂-O₃) immunocutaneous therapy for patients with COVID-19. Preliminary evidence reported*, International Immunopharmacology, 88 (2020) 106879.
- 4 Hernandez Rosales F. A., Calunga Fernandez JL, Turrent Figueras J., Menendez Cepero S., Montenegro Perdomo A. - 2005. *Ozone therapy effects on biomarkers and lung function in asthma*. Arch. Med. Res. 36, 549-554. PMID: 1669136.
- 5 Bocci V. - *Ozonization of blood for the therapy of viral diseases and immunodeficiencies. A hypothesis*. Med Hypotheses. 1992 Sep;39(1):30-4. PubMed PMID: 1435389.
- 6 Bocci V., Luzzi E., Corradeschi F., Paulesu L., Di Stefano A. - *Studies on the biological effects of ozone: 3. An attempt to define conditions for optimal induction of cytokines*. Lymphokine Cytokine Res. 1993 Apr;12(2): 121-6. PubMed PMID: 8324077.
- 7 Hernandez Rosales F. A., Calunga Fernandez JL, Turrent Figueras J., Menendez Cepero S., Montenegro Perdomo A. - 2005. *Ozone therapy effects on biomarkers and lung function in asthma*. Arch. Med. Res. 36, 549-554. PMID: 1669136.
- 8 Bocci V. - *Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine?* Br J Biomed Sci. 1999;56(4):270-9. Review. PubMed PMID: 10795372.
- 9 Voter KZ., Whitin JC., Torres A., Morrow PE., Cox C., et al. - *Ozone exposure and the production of reactive oxygen species by bronchoalveolar cells in humans*. Inhal Toxicol. 2001 Jun;13(6): 465-83. PubMed PMID: 11445887.
- 10 Martínez-Sánchez G., Delgado-Roche L., Díaz-Batista A., Pérez-Davison G., Re L. - *Effects of ozone therapy on haemostatic and oxidative stress index in coronary artery disease*. Eur J Pharmacol. 2012 Sep 15;691(1-3):156-62. doi: 10.1016/j.ejphar.2012.07.010. Epub 2012 Jul 13. PMID: 2279645 J Hazard Mater. 2009 Aug 15;167(1-3):1014-20. Epub 2009 Jan 31. PubMed PMID: 19261385.

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 24/10/2022; rivisto il 20/02/2023; accettato il 23/02/2023.

CASE REPORT



Prospects for treating SARS-Covid-2 with Oxygen-Ozone Therapy

Helga Cosolo*

Chiara Riva Cavalletti De Rossi°

Abstract - Observation of the healing process achieved by means of a traditional pharmacopoeia synthesis and adjuvant Oxygen-Ozone Therapy, supported by negative instrumental investigations (chest X-ray, chest CT, thoracic ultrasound, spirometry, and haematochemical analysis) in a patient symptomatic for COVID 19 infection.

Keywords: MAJOR AUTOHAEMOTHERAPY (MAH), OXYGEN-OZONOTERAPY, SARS-CoV-2, COVID19

Key messages:

- Oxygen ozone therapy, with an innovative broader therapeutic connotation, can be a strategy to support drug therapies in patients with COVID 19.
- It is a licensed, inexpensive, rapidly effective medical practice with few side effects.

Introduction

Oxygen-Ozone Therapy (OOT) is a well-established and experimentally proven medical practice with a rich bibliography, which shows a not insignificant decisive potential. It is confirmed that the appropriate use of pro-oxidants, such as ozone, leads to a paradoxical reparative effect on the organism. Such a method activates the depressed cellular and humoral immune system, briefly corrects hypoxia by preventing vascular problems and even averts DIC (Disseminated Intravascular Coagulation), accelerates healing times, ensuring prompt patient recovery, and greatly reduces clinical costs of hospital management. Precisely in the period of maximum clin-

ical criticality, when COVID19 was absolutely aggressive and almost implacable, the physiopathogenetic mechanisms of the viral infection being unknown, with the most acute symptomatological spectrum, OOT was proposed as a valid and effective therapeutic strategy in patients who did not respond to other therapies on the basis of the acknowledged translational potential supported by medical practice. This approach draws its scientific basis from the recognised capacity of O₂-O₃ to possess immunomodulatory, anti-inflammatory, thrombolytic and anticoagulant action, and to catalyse and amplify the pharmacological action of antiretrovirals and hydroxychloroquine. Patients with severe dyspnoea, systemic hypoxia requiring respiratory assistance,

already recovered respiratory functional autonomy after the first administration of ozone, improving day by day until a gold standard of swab negativity seven days after the end of the four Major Autohemotherapy cycles.

Materials and methods

Ozone generator from medical oxygen i.e. MEDICAL 99 IR portable unit for oxygen-ozone therapy (equipment certified as "medical device as per directive 93/42/EEC and class 2a medical device") in conformity with Italian Society for Oxygen-Ozone Therapy protocols.

MAJOR AUTOHEMOTHERAPY KIT

- 400ml SAN-O₃ BAG:

* Lt.Col., MD, Surgery Unit, "Celio" Military Hospital, Rome.

° Dentistry - C.O.C.I. (Odontostomatological Cenacolo Middle Italy)

Corresponding: Email: cosolohelga@yahoo.it



"Closed System" between Bag/Transfusion set/Patient (elimination of possible environmental contamination of the patient) containing ACD-A anticoagulant solution complete with needle free connectors and blood collection set, first system to be authorised by ISS-Istituto Superiore di Sanità (Higher Institute of Health) suitable for blood collection and processing, phthalate free (plasticisers), ozone inert (no particle detachment).

- Transfusion set with 175 micron filter complete with MLL connector;
- 18 G needle;

Absence of needles except for the one dedicated to taking the patient's blood (to eliminate the infectious risks of accidental puncture).

- Automatic connections ensure hermetic closure after detachment of the syringe;
- SANO₃ makes it possible to perform all the operations necessary for Major Autohemotherapy in total absence of blood clots and gas emboli;
- PLATFORM SCALE.

Clinical case

Male patient, 45 years old, non-smoker, allergic to pollen, no G6PDH deficiency, negative remote pathological history. He first manifested symptoms during his out-of-area service, with dyspnoea and fever at onset on 3 May 2020. After two days, onset of diffuse myalgias, dry cough, anosmia and headache.

First treated on site with Azithromycin 500 mg, Nitazoxanide 500 mg and Paracetamol 1000 mg for 9 days at full dose. When the symptoms worsened the therapy was supplemented with Mesporine 2 g, Hydrocortisone 25 mg, Clexane 4000 I/U. On the tenth day, the treatment protocol was replaced at the

Policlinico Militare del Celio where the patient was admitted to the Special Emergencies Functional Unit with: piperacillin-tazobactam 2 g IV, enoxaparin 4000 U/I S.C. for two, lopinavir-ritonavir 200 mg-50 mg 2 tabs per os in die, diflucan 400 mg in a single administration. He underwent on-site chest X-ray, which confirmed bilateral pneumonia. A nasopharyngeal swab using the SARS-CoV2-RT-PCR Real Time method was carried out for COVID19 with a positive result on 5 May 2020.

He was transferred by high bio-containment flight to Italy and admitted to the Special Emergencies Functional Unit 1 of "Celio" for assessment on 12 May 2020. On admission, the objective examination is conducted with the limitations associated with bio-containment measures and the use of PPE. The patient appears to be in fairly good general condition and in good haemodynamic compensation, alert, oriented in space and time, dyspnoeic and apyretic (during antipyretic therapy), without any particular objective findings except for the respiratory system, where he shows: "Dyspnoea at rest. Symmetrical hemithorax, difficult expansion and dry cough, difficulty in phonation with strident cough at speech, hypomobile bases, VM and TVF hypo-transmitted at mid-basal level".

He underwent haemogasanalysis, blood count and clinical chemistry, sputum culture (positive for *Candida Albicans* and *Enterobacter cloacae*), chest CT scan (**Fig. 1**). Start of treatment with OOT on 14 May for three consecutive days in combination with the described pharmacological therapy.

Experimental phase

Start of oxygen ozone therapy treatment on 14 May for three consecutive days.

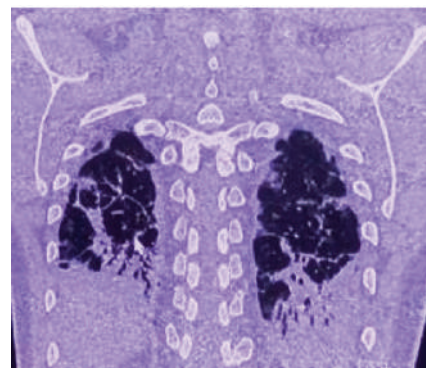


Fig. 1 - CT scan of the chest in basic condition - At the lower lobes irregular consolidation of the parenchyma with evidence of aerial bronchogram, multiple areas of "ground glass" thickening.

- The intermediate cubital vein of the right arm is harvested;
- The transfusion set is positioned below the level of the bag and the collection set, sampling begins up to level C of the drip chamber, the transfusion set flow regulator is closed, blood collection continues in the bag in the quantity determined by the operating protocol applied, and the red clamp is closed;
- The 50 cc syringe previously filled with O₂ at a concentration of 35 µg/ml is connected, and the ozone mixture is inserted into the bag placed on the platform scale; every 50 cc of blood is ozonated with 50 cc of O₂ until 150 cc is reached.
- Once 150cc of peripheral blood has been ozonated with 150cc of O₂ mixture at 35 µg/ml, before reinfusing the ozonated blood, it is checked for air bubbles and/or clots in the bloodstream;
- The Transformer Flow Regulator is opened;
- A slow infusion 60/80 gtt/min is given.

If the protocol is scrupulously observed, there are no side effects. If a more rapid infusion is carried out, there may be vagal reactions such as dizziness, or chills due to probable hypoglycaemia, in which case just slow down the flow and give a candy.

Results

Confirming the clinical recovery, the outcome of the instrumental, radiological examination, such as HIGH RESOLUTION THORAX CT, (**Fig. 2**) shows that: "... currently all previously reported alterations are resolved. No layers of pleural effusion are evident. Within the limits of the non-contrast diagnostics, no significant lymphadenomegaly in the ilo-mediastinal area are appreciable". Haemoanalytical examinations, including haemogasanalysis (**Table 1**), show the course of progressive clinical improve-

Tab. 1 - Table of vital parameters.

	initial value	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3
Body temperature	37,2	36,8	36,00	35,5
Glycaemia	86,00	117	84	85
Creatinine	0,83	0,80	0,82	0,91
Leukocytes	60,7	85,5	70,8	64
Lymphocytes	27,8	8,5	19,6	22,2
Protein C	6,2	1,0	0,25	1,54
D-dimer	146	45	45	-
pO ₂	84,2	83,2	89,1	99,1

ment up to recovery with a recovery of immunological function and complete recovery of respiratory function. The spirometric examination (**Tab.2**) shows the complete state of recovery as the control CT scan (Picture 2) does three months after the onset of SARSCoV-2

disease. Clear improvement in symptoms: total remission of dyspnoea, improved exercise capacity in the absence of fatigue, absence of asthenia, recovery of the sense of taste and smell and appetite. No side effects of any kind appeared. The therapeutic results achieved persisted about two months after admission (**Fig. 3**). SARS-CoV2 swab as at 30-05-2020 negative.

Considerations

In this clinical case, an example of many others, it was possible to appreciate the very high therapeutic power of medical ozone, which acted as a virus-static by preventing the adhesion of the spike protein on the body's cells, not only in the lungs but also in the glandular parenchyma, vascular endothelium and encephalon. At the same time, it acted as a broad-spectrum bactericide and anti-fungal.

While most critics could naturally argue that drugs produce the same effects, one may add that there are important differences. In fact, ozone has no side effects at controlled dosages specific to the type of pathology being treated; it is not addic-

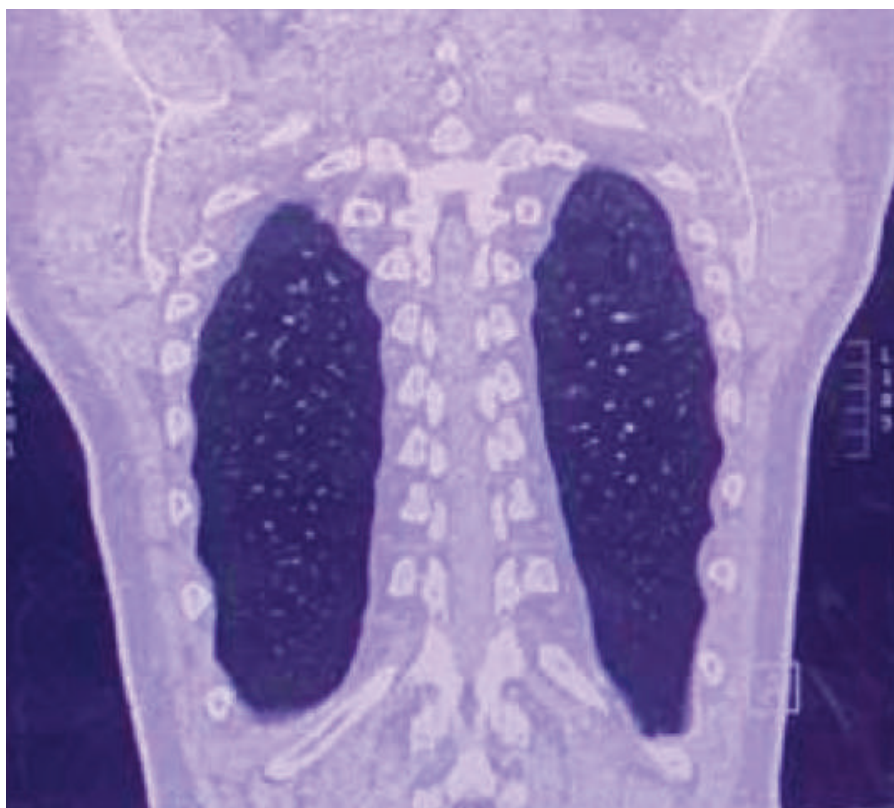


Fig. 2 - Control CT scan three months after disease onset

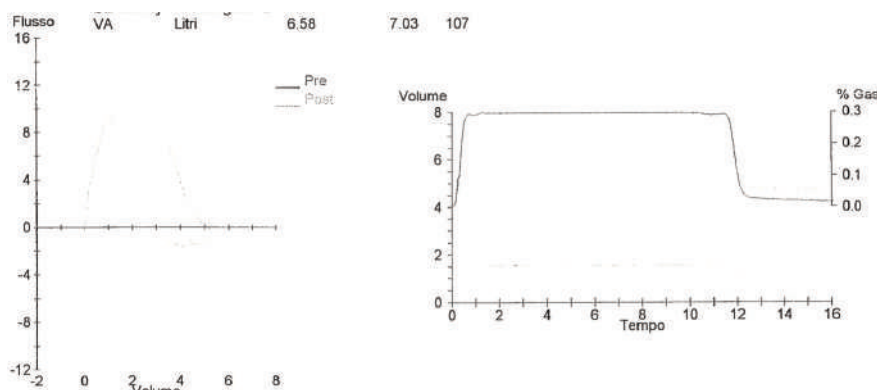


Fig. 3 - Spirometry for post Covid evaluation, fitness for service, PFT within normal, DCCO within normal (Patient: Age: 45 - Height: 171 cm - Weight: 78.0 kg - BMI: 26.67 - Sex: M)

tive; it does not induce pharmacological resistance; it fights and eradicates infections (viral, bacterial, fungal, parasitic and opportunistic pathogens resistant to traditional pharmacopoeias). In addition,

as in this case, it strengthens and boosts the immune system, regenerates tissues by stimulating their cellular stroma, improves microcirculation, prevents the formation of thrombi and septic emboli,

has antioxidant action, and provides oxygen to noble organs such as the brain and heart and to the body as a whole.

Moreover, it works in synergy with drugs.

Ozone contributes to the evolution of medical therapy from the noblest of natural gases: oxygen-ozone is pure, eclectic, of extraordinary efficacy subject to the physician's ability to know how to use it with science and conscience, with skill and attention to the patient and his personal response to treatment. Ozone is therefore alive; it requires great (non-emotional) sensitivity on the part of the doctor administering it and requires respect. When that perfect balance

Tab. 2 - Respiratory function.

Spirometry		Ref	Pre Meas	Pre % Ref	Post Meas	Post % Ref	Post % Chg
FVC	Litres	4.34	5.51	127			
FEV1	Litres	3.56	4.75	134			
FEV1/FVC	%	79	86	109			
PEF	L/sec	8.71	11.87	136			
FEF25%	L/sec	7.56	9.36	124			
FEF50%	L/sec	4.74	9.01	190			
FEF75%	L/sec	1.95	3.33	170			
FEF25-75%	L/sec	4.08	7.28	178			
Lung volumes							
TLC	Litres	6.58	6.83	104			
RV	Litres	2.00	1.32	66			
RV/TLC	%	32	19	61			
FRC N2	Litres	3.32	2.59	78			
VC	Litres	4.52	5.51	122			
IC	Litres		4.24				
Diffusion							
mL/mmHg/min	mL/mmHg/min	29.9	38.2	128			
DL Adj	mL/mmHg/min	29.9	38.2	128			
DLCO/VA	mL/mHg/min/L	4.54	5.43	120			
DL/VA Adj	mL/mHg/min/L	4.54	5.43	120			
VA	Litres	6.58	7.03	107			



between dosage, type of administration and the patient's personal response is achieved, definitive healing is achieved more quickly.

Conclusions

The data of our patient treated with Oxygen-Ozone adjuvant drug therapy testifies to the validity of this experimental treatment, which has now become commonplace in many university polyclinics and above all in the *restitutio ad integrum* of health at the level of all the systems compromised by the SARS-CoV-2 infection. Given the inexpensiveness of the treatment and the absence of side-effects, the speed of

recovery and full recovery in the first follow-up, it can be considered a safe and reliable treatment that is no longer life-saving but in ordinary therapy in all stages of the disease: from pauci-symptomaticity to complete multi-organ impairment up to DIC. This presentation of the clinical case examined represents a compendium on the direct and indirect mechanisms of action of ozone at the vascular level of the microcirculation, mainly affecting the arterial, pre-capillary, capillary and post-capillary districts. In fact, when the damage to the glycocalyx has not yet become irreversible and when the endothelial cell is still in the phase of an effective response in repairing the damage at the level of the

structure of the so-called matrisome, the prompt and immediate use of systemic ozone therapy has allowed a prompt restoration of the patient's clinical condition, avoiding the deterioration of the microcirculation characterised by altered coagulation, haemolysis, lymphopenia and self-induced cytotoxic damage.

Disclosures:

The Author declares that he/she has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received October 24, 2022; revised February 20, 2023; accepted February 23, 2023.



PERSPECTIVE



L'eustress ossidativo a livello sistemico come arma ed il glicocalice a livello dell'endoteliale vascolare come bersaglio

Valter Travagli*

Gerardo Tricarico**

Riassunto - Gli esseri umani hanno sviluppato, nel corso della loro evoluzione negli ultimi 750.000 anni, sistemi aggiuntivi in termini di sicurezza e sopravvivenza dai danni causati dal mondo esterno, grazie a sofisticati sistemi di riparazione del DNA, sistemi tampone e bilanciamento delle funzioni vitali per gli aspetti biochimici sia inorganici che organici. Negli ultimi anni è diventata sempre più evidente l'importanza dell'equilibrio pro-ossidante/antiossidante a livello dei componenti cellulari e del metabolismo cellulare coinvolti nella proliferazione e nell'adattamento delle cellule, in particolare sui sistemi che attivano le vie trascrizionali finalizzate alla riparazione del DNA danneggiato. L'endotelio vascolare, e in particolare la porzione rappresentata dal glicocalice, rappresenta sempre più l'elemento caratterizzante a livello fisiologico e patologico. L'esposizione di queste cellule endoteliali a numerosi fattori nocivi, porta a danni al DNA con conseguenti alterazioni della funzione cellulare. D'altro canto, le stesse cellule hanno sviluppato nel tempo sistemi di "sopravvivenza" in grado di attivare una riparazione epigenetica del DNA danneggiato, con ripristino della corretta funzione attraverso opportune vie trascrizionali, sia citoplasmatiche che nucleari. L'uso appropriato di pro-ossidanti come l'ozono porta ad un paradossale effetto riparatore sull'organismo, con particolare enfasi a livello cardiovascolare. Inoltre, l'ozonoterapia potrebbe agire, in modo indiretto, sugli elementi corpuscolari del sangue, influenzando anche la triboelettricità del flusso circolatorio. E' intenzione degli Autori presentare alcuni spunti di riflessione sull'ozono terapia sistemica come "arma della salute" mirata al glicocalice endoteliale vascolare.

Parole chiave: Stress ossidativo; Ormesi; Endotelio vascolare; Glicocalice; Ozonoterapia sistemica; Riparazione del DNA.

Messaggi chiave:

- Tecniche terapeutiche innovative, applicabili sia nel contesto della guerra moderna sia nelle operazioni militari in tempo di pace.
- Ricerca medica di base, con potenzialità traslazionali e di ricerca clinica con prevedibile impatto sulla pratica medica.

Introduzione

Nel corso dell'evoluzione, negli ultimi 750.000 anni grazie a sofisticati sistemi di riparazione del DNA, sistemi tampone e bilanciamento delle funzioni vitali sia per gli aspetti biochimici inorganici (es. pH, elettroliti, interazioni con gli ioni

metallici) sia organici (es. glicemia, ormoni) gli organismi umani hanno sviluppato meccanismi di difesa e di sopravvivenza dai danni causati dal mondo esterno. D'altra parte, l'adattamento allo stress è il risultato dell'antica, dal punto di vista evolutivo, teoria dell'ormesi, basata su una risposta bifa-

sica delle cellule (1). Inoltre, i requisiti dell'impegno fisico dovrebbero essere alla base di uno degli obiettivi principali dell'addestramento militare, vale a dire l'adattamento (2). Inoltre, per quanto riguarda il trattamento terapeutico, a volte il superamento esogeno dei limiti fisiologici di una biomolecola rappre-

* Dipartimento di Biotecnologie, Chimica e Farmacia, Università degli Studi di Siena, Siena, Italy

** Struttura complessa a Direzione Universitaria Odontostomatologia, Presidio Ospedaliero Sant'Andrea, Vercelli, Italy

Corrispondenza: Email: valter.travagli@unisi.it; Tel: +39 0577 234317; Fax: +39 0577 234259



senta un criterio vantaggioso e anche se talvolta abusato, come ben rappresentato dal caso dei corticosteroidi (3).

Negli ultimi anni è diventata sempre più evidente l'importanza dell'equilibrio pro-ossidante/antiossidante a livello del metabolismo e dei componenti cellulari coinvolti nella proliferazione cellulare, nell'adattamento e nella riparazione del DNA. A questo proposito, sia i principi biochimici sia gli aspetti ormonali sono ora autorevolmente descritti (4,5), anche in termini di epigenoma che controlla le informazioni e salvaguarda il DNA genetico di base, fino ad arrivare alla recente provocatoria affermazione di Sinclair secondo cui "l'invecchiamento è una malattia, e questa malattia è curabile" (6). La corretta applicazione di agenti chimici con effetto pro-ossidante porta a un risultato paradossale sull'organismo. Tra questi, un posto di rilievo è occupato dall'uso terapeutico di miscele di gas ossigeno-ozono, comunemente note come ozonoterapia (7). Da qualche tempo, gli ambienti militari hanno mostrato una certa conoscenza e interesse per l'ozonoterapia. Secondo il rapporto tecnico della NATO sugli interventi di medicina integrativa per il personale militare (8), l'ossigeno/ozono terapia è una terapia bio-ossidativa che prevede la somministrazione di piccole quantità di ozono nel corpo per la prevenzione e il trattamento delle malattie. Per quanto riguarda gli aspetti normativi internazionali, la situazione è molto variegata e attualmente non esistono articoli aggiornati (9), ad eccezione di qualche iniziativa nazionale (10-12).

Storicamente, a parte l'uso topico di oli ozonizzati intorno alla seconda metà del 1800 (13) e l'uso di ozono gassoso per trattare le ferite durante la Prima Guerra Mondiale (14), medici tedeschi hanno

impiegato l'ozonoterapia fin dai primi anni '60 (15). Inoltre, recentemente è stata presa in considerazione l'applicazione dell'ozonoterapia nella medicina interventistica (16). La filosofia alla base delle terapie bio-ossidative è semplice. L'accumulo di tossine nell'organismo viene normalmente bruciato dal processo di ossidazione, un processo in cui una sostanza viene modificata chimicamente per effetto dell'ossigeno. L'ossidazione scompone le tossine in anidride carbonica e acqua e le elimina dall'organismo. Tuttavia, se il sistema di ossigeno dell'organismo è debole o carente, il nostro corpo non può eliminare adeguatamente le tossine. Possono quindi verificarsi reazioni nocive, tra cui alterazioni del DNA, nonché stanchezza e un'ampia gamma di malattie quando la scarsa ossigenazione è cronica. A parte la pletora di patologie da trattare, l'aneddotica e/o i ciarlatani che danneggiano la credibilità di questa branca della medicina rigenerativa, come primo aspetto c'è la necessità di operare secondo due criteri fondamentali: la standardizzazione e la documentazione, a partire dalle accurate modalità di somministrazione. A questo proposito, sia l'infusione endovenosa di soluzioni fisiologiche ozonizzate (soprattutto in Russia), sia l'insufflazione rettale (soprattutto a Cuba) presentano criticità intrinseche, a prescindere dal loro possibile potenziale terapeutico (17-20). Allo stesso modo, le applicazioni odontoiatriche che utilizzano l'ozono allo stato gassoso, disciolto in soluzioni acquose o derivati ozonizzati da matrici vegetali (21), così come le applicazioni topiche nelle ulcere o nelle ferite del piede diabetico (22, 23) possono essere considerate armi a portata ridotta. In relazione ai requisiti di standardizzazione sopra indicati, solo la tecnica comunemente nota come autoemoterapia maggiore (M-

AHT) può essere considerata un'arma terapeutica massiccia. Si tratta di un trattamento extravascolare *ex vivo* di sangue autologo addizionato di anticoagulante e da reinfondere entro un breve periodo (circa 20 minuti) allo stesso paziente in modalità statica (7). Il potenziale terapeutico di questo trattamento è riconoscibile dai numerosi rapporti clinici. La Tabella 1 riassume l'uso comune della M-AHT da parte di ospedali militari o comunque statali in una prospettiva internazionale (**Tab. 1**) (24-30).

Glicocalice come bersaglio

I cambiamenti nelle cellule endoteliali di pazienti con fattori di rischio per le malattie vascolari possono fornire informazioni utili su come il sistema vascolare risponde allo stress ossidativo (31). In particolare, la variazione del sangue nel microcircolo espone i tessuti a molteplici danni dovuti alla diminuzione dell'ossigeno circolante, alla ridotta eliminazione di CO₂ e tossine e alla mancata o ridotta azione di controllo e prevenzione svolta dai leucociti nei confronti di metaboliti e informazioni utili al normale funzionamento delle cellule. Inoltre, il glicocalice a livello dell'endoteliale vascolare contribuisce alla protezione vascolare, a seconda della localizzazione anatomica e delle condizioni patologiche (32-36). Il glicocalice normale regola lo scorrimento fisiologico degli elementi corpuscolari del sangue ed il tono vascolare (37). La perdita del glicocalice fisiologico causa l'insorgenza di trombosi parietale e uno squilibrio nel ripristino dell'endotelio vascolare (38, 39).

Se il danno alla cellula endoteliale coinvolge il suo DNA, ciò non consente di ricostruire la normale struttura del glicocalice. Ne consegue che l'azione volta a ripristinare l'attività e la funzione del glicocalice deve passare attraverso il



Tab. 1 - Studi clinici sulla M-AHT condotti presso ospedali militari o statali.

Pathology (n. patients treated)	Structure (Location)
Stroke (70)	Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Instituto de Neurología y Neurocirugía Departamento de Ozonoterapia del Policlínico Rampa, La Habana (Cuba)
Infarto cerebrale acuto (43)	Guangzhou General Hospital of Guangzhou Military Command (China)
Trapianto di dita (75)	The Third People's Hospital of Cixi City (China)
Effetto preventive dell'ozono terapia nel COVID-19 (71)	Marmara University (Turkey)
Ferite croniche (8)	Baqiyatallah University of Medical Sciences (Iran)
Ictus ischemico acuto (2,500; protocollo di studio)	General Hospital of Shenyang Military Region (China)
Ampia gamma di malattie acute e croniche e condizioni di emergenza (25)	Kyiv City Clinical Emergency Hospital (Ukraine)

ripristino della normale funzione di sintesi delle proteine ribosomiali e della corretta informazione genetica del DNA. Il sistema dell'elemento di risposta antiossidante (ARE) rappresenta il sistema informativo epigenetico responsabile della riparazione del DNA di base e dell'espressione genica legata alla funzione di quella particolare cellula endoteliale. Il legame stress ossidativo - cambiamenti strutturali e funzionali del glicocalice rappresenta un'area interessante per la regolazione gluco-ossido-riduttiva correlata con alcune patologie (40).

Applicazioni terapeutiche dell'Ozono terapia

In primo luogo, è necessario sgombrare il campo da un comune equivoco sull'impiego dell'ozono terapia nelle malattie

infettive. Infatti, l'ozono non entra nel sistema vascolare in quanto tale e quindi non può esercitare un'azione sterilizzante diretta sul sangue o sui tessuti. D'altra parte, bisogna comprendere che l'ozono è utile come immuno-modulatore, aumentando sia la velocità sia il volume della reazione immunitaria attraverso l'incremento del numero dei linfociti T e, in caso di malattie infettive virali disseminate, aumentando la sottopopolazione di linfociti T CD8+. Tale fenomeno segue un utile intervento sull'endotelio vascolare, molto probabilmente con il coinvolgimento del glicocalice corrispondente, come evidenziato in molti altri casi, come la coagulopatia indotta da un trauma (41).

Analogamente, l'ozono-terapia non ha un'attività antitumorale diretta nel

cancro metastatico perché le cellule neoplastiche sono resistenti, anche se potrebbe avere effetti positivi come terapia adiuvante in presenza di un'analogia citotossicità dei linfociti CD8+ contro le cellule tumorali.

Schematicamente, durante la M-AHT, le specie reattive idrofile dell'ossigeno (ROS) ed i prodotti di ossidazione dei lipidi (LOPs) sono generate in quantità controllate a causa della reazione tra il sangue intero e la miscela gassosa di ossigeno-ozono all'interno del dispositivo utilizzato per eseguire il trattamento terapeutico. Le azioni indotte dalla reinfusione di sangue adeguatamente trattato con miscela gassosa di ossigeno-ozono sono in grado di attivare molteplici e diversi meccanismi d'azione, che agiscono nel tempo in modo continuo e sinergico, giustificando le indicazioni terapeutiche riportate nella (**Tab. 2**) (7, 42).

Prospettive biofisiche

Un meccanismo a livello delle cellule dell'endotelio vascolare con trasformazioni del proprio ambito liquido-cristallino è funzionale e fisiologicamente concepibile (43). Di conseguenza, la fase di migrazione accelerata è necessariamente legata a un meccanismo di riduzione della rigidità della membrana in analogia al riarrangiamento delle molecole nelle fasi colesterica, smectica e nematica dei cristalli liquidi (44). Tale comportamento modula gli scambi attraverso la sottile barriera della cellula endoteliale, il cui spessore non supera 1 µm. Inoltre, le transizioni di fase potrebbero verificarsi a causa dei cambiamenti nella polarità a livello cellulare apicale a seguito dell'azione meccanica dello shear stress, esercitata dal flusso sanguigno sul glicocalice solidale con l'endotelio [45]. In altri termini, possiamo ipotizzare che i vasi sanguigni diventino dei conduttori



Tab. 2 - Medical specialities in which M-AHT has found application.

Aerospace medicine	Haematology	Otorhinolaryngology
Allergy and immunology	Infectious disease	Palliative care
Anesthesiology	Intensive care medicine	Pediatrics
Angiology	Internal medicine	Physical medicine and rehabilitation
Bariatrics	Interventional radiology	Psychiatry
Cardiology	Medical biochemistry	Respiratory medicine
Clinical neurophysiology	Neonatology	Reproductive endocrinology and infertility
Colorectal surgery	Nephrology	Rheumatology
Dermatology	Neurology	Sports medicine
Emergency medicine	Obstetrics and gynaecology	Stomatology
Endocrinology	Oncology	Surgery
Gastroenterology	Ophthalmology	Urology
Geriatrics	Orthopaedics	

elettrici con una carica elettrica intrinseca e in grado di generare un campo magnetico, anche se molto piccolo. D'altra parte, in tutte le condizioni patologiche in cui il glicocalice vascolare perde le sue caratteristiche, e la cellula non è in grado di ripararlo a causa di una sintesi difettosa dovuta a un danno al DNA, è plausibile una significativa variazione delle proprietà tipiche tra i globuli rossi e la parete vascolare di vari distretti anatomici, con particolare interesse per quelle porzioni del corpo in cui il flusso sanguigno è meno rapido (46).

Riassumendo, il trattamento extracorporeo del sangue con una miscela ossigeno-ozono

potrebbe agire sia indirettamente - attraverso la produzione di molecole effettrici ROS e LOPs - sia direttamente attraverso il trasporto di energia sulla triboelettricità del torrente circolatorio (47), influenzando anche gli elementi corpuscolari del sangue (48,49) coinvolgendo specificamente il glicocalice, come confermato anche in modelli in vitro (45, 50).

Conclusioni

Questo articolo non vuole essere una rassegna esaustiva di tutti gli aspetti relativi allo stato dell'arte sia degli aspetti biochimici delle reazioni redox

nel sangue sia della loro interazione con il glicocalice dell'endotelio vascolare in termini fisiologici ed eziopatogenetici. L'obiettivo è piuttosto quello di suggerire un diverso punto di vista per la comprensione e il trattamento terapeutico delle patologie in cui il danno ischemico cellulare e tissutale è predominante, non solo nelle malattie cardiovascolari che sono dilaganti e di grande impatto in termini socio-economici, ma anche in tutte quelle patologie d'organo in cui il miglioramento sia della perfusione sanguigna sia degli scambi cellula-lume intracapillare è compromesso.

Nell'anno in corso, il tema di ricerca "Glycocalyx in Physiology and Vascular Related Diseases" è nato con lo scopo dichiarato di presentare il ruolo del glicocalice nella meccano-trasduzione vascolare, nella permeabilità, nell'angiogenesi, nonché l'alterazione di tale strato che riveste la superficie luminale delle cellule endoteliali vascolari che si verifica in varie patologie. Tuttavia, nonostante l'elevato livello di approfondimento dei lavori, i dettagli delle cascate di segnalazione del glicocalice nella fisiologia e nella patologia vascolare devono ancora essere chiariti (51). Considerazioni simili sono state indicate in precedenza nel numero tematico Glycocalyx in Human Disease (52).

D'altra parte, in articoli pubblicati sulla più prestigiosa rivista di fisiologia, i regolati processi di fuoriuscita vascolare di soluti o cellule e i processi di segnalazione endoteliale che li controllano, nonché il ruolo dell'acido ialuronico come regolatore immunitario nelle malattie umane, sono stati recentemente rivisti senza tenere conto del contributo del glicocalice (53,54). L'importanza dei radicali liberi nel controllo fisiologico della funzione cellulare è ben nota (55) e questo potrebbe portare a un'ottimizza-



zione dell'eustress ossidativo sistemico, con conseguenti indagini diagnostiche e personalizzazione delle terapie. Il tutto nella speranza che le armi mediche disponibili colpiscano il bersaglio, portando a un miglioramento delle condizioni di salute degli esseri umani.

Lista delle abbreviazioni

ARE: Antioxidant Response Element

LOPs: Lipid Oxidation Products

M-AHT: Major AutoHemoTherapy

NRF2: Nuclear factor erythroid 2-Related Factor 2

ROS: Reactive Oxygen Species

Bibliografia

- 1 Schirmacher V. *Less Can Be More: The Hormesis Theory of Stress Adaptation in the Global Biosphere and Its Implications*. Biomedicines. 2021;9(3):293. doi: 10.3390/biomedicines9030293.
- 2 Kyröläinen H, Pihlainen K, Vaara JP, Ojanen T, Santtila M. *Optimising training adaptations and performance in military environment*. J Sci Med Sport. 2018;21(11):1131-1138. doi: 10.1016/j.jsams.2017.11.019.
- 3 Alessi J, de Oliveira GB, Schaan BD, Telo GH. *Dexamethasone in the era of COVID-19: friend or foe? An essay on the effects of dexamethasone and the potential risks of its inadvertent use in patients with diabetes*. Diabetol Metab Syndr. 2020;12:80. doi: 10.1186/s13098-020-00583-7
- 4 Sies H. *Oxidative eustress: On constant alert for redox homeostasis*. Redox Biol. 2021;41:101867. doi: 10.1016/j.redox.2021.101867.
- 5 Azzi A. *Oxidative Stress: What Is It? Can It Be Measured? Where Is It Located? Can It Be Good or Bad? Can It Be Prevented? Can It Be Cured?* Antioxidants (Basel). 2022;11(8):1431. doi: 10.3390/antiox11081431.
- 6 Sinclair DA, LaPlante MD. *Lifespan: Why We Age and Why We Don't Have To*. Atria Books (2019). ISBN: 9781501191978
- 7 Tricarico G, Travagli V. *The Relationship between Ozone and Human Blood in the Course of a Well-Controlled, Mild, and Transitory Oxidative Eustress*. Antioxidants (Basel). 2021;10(12):1946. doi: 10.3390/antiox10121946.
- 8 NATO. (2017) *Science and Technology Organization. Integrative Medicine Interventions for Military Personnel (STO Technical Report)* [online]. ISBN 978-92-837-2035-5. DOI: 10.14339/STO-TR-HFM-195. Available from: https://www.sto.nato.int/publications/Pages/Technical_Reports_list.aspx
- 9 Quintero R, Schwartz A. *Ozonotherapy and legislation. Analysis for its regularization*. Ozone Therapy Global Journal [Online], 2012; 2(1): 51-90. <http://www.xn--revis-taespauladeozonoterapia-7xc.es/index.php/reo/article/view/15> Accessed 31 August 2022
- 10 Gadelha Serra ME. *Ozone Therapy in Dentistry: Recognition from Brazilian Authorities* [abstract]. Journal of Ozone Therapy 2019; 3 Suppl. 4: 41-42. doi: 10.7203/jo3t.3.4.2019.15524.
- 11 TeleSurTV.net. *Pdte. Maduro inaugura Centro Científico de Ozono en Venezuela* [online] <https://www.telesurtv.net/news/venezuela-presidente-maduro-inaugura-centro-cientifico-ozono-20210117-0025.html>. Accessed 4 August 2022
- 12 Marco Normativo CNDH. *Ley Estatal de Salud del Estado de Nuevo León*. 1 June 2018. Pp. 24 and 47. Available at: https://armonizacion.cndh.org.mx/Content/Files/PMayores/Salud/18Ley_ESE_NL.pdf. Accessed 31 August 2022
- 13 Thompson T. *Observation on the Medical Administration of Ozonized Oils*. Medico-Chirurgical Transactions, 1859, 42: 349.
- 14 Stoker G. *The surgical use of ozone*. Lancet 1916; 188(4860): 712. doi: 10.1016/S0140-6736(01)31717-8
- 15 Wolff H. *Das Medizinische Ozon: Theoretische Grundlagen, Therapeutische Anwen-Dungen*. Verlag für Medizin, Dr. Fischer; Heidelberg, Germany: 1979.
- 16 Hao K, Tang S, Xie H, Li X, He X. *Application of ozone therapy in interventional medicine*. J Interv Med. 2019;2(1):8-11. doi: 10.1016/j.jimed.2019.05.003.
- 17 Bocci V, Zanardi I, Borrelli E, Travagli V. *Reliable and effective oxygen-ozone therapy at a crossroads with ozonated saline infusion and ozone rectal insufflation*. J Pharm Pharmacol 2012; 64: 482-489. doi:10.1111/j.2042-7158.2011.01427.x.
- 18 Gil del Valle L, Delgado Guerra MM, Carballo-Reyes AL, Sánchez Márquez JA, López Fernández OE, Fonseca Betancourt F, et al. *Observancia de reacciones adversas y análisis de cumplimiento de bioseguridad en la aplicación rectal de ozonoterapia en pacientes cubanos con infección aguda o convalecientes de COVID-19* [Observance of adverse reactions and analysis of biosafety compliance in the rectal application of ozone therapy in COVID-19 Cuban patients with acute infection or convalescent]. J Pharm Pharmacogn Res 2021;9(4): 465-473
- 19 Miroshin SI, Peretyagin SP. *Technologies of ozone therapy in military medicine, in Schwartz A. "Abstract. III Congreso Internacional de AEPROMO." Ozone Therapy Global Journal* [Online], 2012; 2(2): 71. Available online at: <https://www.saude-comozonio.com.br/wp-content/uploads/2018/06/Dialnet-AbstractIII Congreso Internacional De AEPROMO-4828946-6.pdf>
- 20 Baranova IB, Gumeniuk AF, Semenenko AI, Iliuk IA, Osypenko IP. *Озонотерапія як складова комплексної програми реабілітації хворих після полісегментарної пневмонії, асоційованої з вірусом SARS-CoV2* [Ozone therapy as a component of a comprehensive rehabilitation program for patients after polysegmental pneumonia associated with SARS-CoV2 infection]. Zapor Med J 2021; 23(6): 752-758. doi: 10.14739/2310-1210.2021.6.233891



- 21 **Ministério da Defesa - Força Aérea Brasileira.** *Odontoclínica de Brasília realiza palestra sobre Ozonioterapia. Método pode ajudar na cicatrização e na ação de descontaminação bucal.* Available online at: <https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/34863/PALESTRA%20-%20Odontocl%C3%ADnica%20de%20Bras%C3%ADlia%20realiza%20palestra%20sobre%20Ozonioterapia>
- 22 **Albatanony AA, El-Khateep YM, Sadek SA, Baghid AS.** *Evaluation of the effect of ozone therapy in diabetic foot ulcers.* *Menoufia Med J* 2019;32:1272-1276. doi: 10.4103/mmj.mmj_20_19
- 23 **Shah P, Shyam AK, Shah S.** *Adjuvant combined ozone therapy for extensive wound over tibia.* *Indian J Orthop.* 2011;45(4):376-379. doi: 10.4103/0019-5413.80332.
- 24 **Wu X, Li Z, Liu X, Peng H, Huang Y, Luo G, Peng K.** *Major ozonated autohemotherapy promotes the recovery of upper limb motor function in patients with acute cerebral infarction.* *Neural Regen Res.* 2013;8(5):461-468. doi: 10.3969/j.issn.1673-5374.2013.05.010.
- 25 **He S, Chen W, Xia J, Lai Z, Yu D, Yao J, Cai S.** *Effects of ozone autohemotherapy on blood VEGF, TGF- β and PDGF levels after finger replantation.* *Ann Palliat Med.* 2020;9(5):3332-3339. doi: 10.21037/apm-20-1467.
- 26 **Gencer-atalay K. , Sahin T.** *Could ozone therapy be used to prevent COVID-19?* *Marmara Med J.* 2022; 35(2): 196-201. doi:10.5472/marumj.1121363
- 27 **Cordero Eiriz A, Peña Sánchez M., González García S, Borroto V, Padilla Puente E.** *Seguridad de la ozonoterapia aplicada por diferentes vías en pacientes con ictus isquémico [Safety of Ozone Therapy Applied by Different Routes in Patients with Ischemic Stroke]* *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación* 2021;13(2):1-18.
- 28 **Qiu J, Chen HS.** *Efficacy and safety of ozone therapy administered by autologous blood transfusion for acute ischemic stroke: study protocol for a multi-center open-label large-sample parallel randomized controlled trial.* *Asia Pacific Journal of Clinical Trials: Nervous System Diseases,* 2016; 1(2); 37. doi: 10.4103/2468-5577.181233
- 29 **Izadi M, Bozorgi M, Hosseine MS, Khalili N, Jonaidi-Jafari N.** *Health-related quality of life in patients with chronic wounds before and after treatment with medical ozone.* *Medicine (Baltimore)* 2018;97(48):e12505. doi:10.1097/MD.00000000000012505
- 30 **Andryushchenko VV, Kurdil NV, Struk VF, Kalish MM.** *Actual issues of the practical use of parenteral ozone therapy in emergency medicine.* *Emergency Medicine* 2019; 8(103):127. <https://doi.org/10.22141/2224-0586.8.103.2019.192383>
- 31 **Dawson A, Wang Y, Li Y, LeMaire SA, Shen YH.** *New Technologies with Increased Precision Improve Understanding of Endothelial Cell Heterogeneity in Cardiovascular Health and Disease.* *Front Cell Dev Biol.* 2021;9:679995. doi:10.3389/fcell.2021.679995
- 32 **Patterson EK, Cepinskas G, Fraser DD.** *Endothelial Glycocalyx Degradation in Critical Illness and Injury.* *Front Med (Lausanne).* 2022;9:898592. doi:10.3389/fmed.2022.898592
- 33 **Chatterjee S.** *Endothelial Mechanotransduction, Redox Signaling and the Regulation of Vascular Inflammatory Pathways.* *Front Physiol.* 2018;9:524. doi:10.3389/fphys.2018.00524
- 34 **Psefteli PM, Kitscha P, Vizcay G, Chapple SJ, Mann GE, et al.** *Glycocalyx sialic acids regulate Nrf2-mediated signaling by fluid shear stress in human endothelial cells.* *Redox Biol.* 2021;38:101816. doi:10.1016/j.redox.2020.101816
- 35 **Dogné S, Flamion B, Caron N.** *Endothelial Glycocalyx as a Shield Against Diabetic Vascular Complications: Involvement of Hyaluronan and Hyaluronidases.* *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2018;38(7):1427-1439. doi:10.1161/ATVBAHA.118.310839
- 36 **Wang L, Cheng CK, Yi M, Lui KO, Huang Y.** *Targeting endothelial dysfunction and inflammation.* *J Mol Cell Cardiol.* 2022;168:58-67. doi:10.1016/j.yjmcc.2022.04.011
- 37 **Banerjee S, Mwangi JG, Stanley TK, Mitra R, Ebong EE.** *Regeneration and Assessment of the Endothelial Glycocalyx To Address Cardiovascular Disease.* *Ind Eng Chem Res* 2021;60(48):17328-17347. doi: 10.1021/acs.iecr.1c03074
- 38 **Britten MW, Lümers L, Tominaga K, Peters J, Dirkmann D.** *Glycocalyx components affect platelet function, whole blood coagulation, and fibrinolysis: an in vitro study suggesting a link to trauma-induced coagulopathy.* *BMC Anesthesiol* 2021;21:83. doi: 10.1186/s12871-021-01300-1
- 39 **Ding YN, Wang HY, Chen HZ, Liu DP.** *Targeting senescent cells for vascular aging and related diseases.* *J Mol Cell Cardiol.* 2022;162:43-52. doi:10.1016/j.yjmcc.2021.08.009
- 40 **Taniguchi N, Kizuka Y, Takamatsu S, Miyoshi E, Gao C, Suzuki K, et al.** *Glyco-redox, a link between oxidative stress and changes of glycans: Lessons from research on glutathione, reactive oxygen and nitrogen species to glycobiology.* *Arch Biochem Biophys.* 2016;595:72-80. doi:10.1016/j.abb.2015.11.024
- 41 **Vigneshwar, N.G., Moore, H.B., Moore, E.E. (2022).** *Pathophysiology: Trauma-Induced Coagulopathy.* In: Pape, H.C., Borrelli Jr., J., Moore, E.E., Pfeifer, R., Stahel, P.F. (eds) *Textbook of Polytrauma Management*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95906-7_10
- 42 **Bocci, V. (2010).** *The Clinical Application of Ozonotherapy.* In: *Ozone. A New Medical Drug.* Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9234-2_9.
- 43 **Lamparter L, Galic M.** *Cellular Membranes, a Versatile Adaptive Composite Material.* *Front Cell Dev Biol.* 2020;8:684. doi:10.3389/fcell.2020.00684



- 44 **Doostmohammadi A, Ladoux B.** *Physics of liquid crystals in cell biology* [published correction appears in Trends Cell Biol. 2022;32(4):365]. Trends Cell Biol. 2022;32(2):140-150. doi:10.1016/j.tcb.2021.09.012
- 45 **Sterling JD, Jiang W, Botello-Smith WM, Luo YL.** *Ion Pairing and Dielectric Decrement in Glycosaminoglycan Brushes.* J Phys Chem B. 2021;125(10):2771-2780. doi:10.1021/acs.jpcc.0c11571
- 46 **Wollborn J, Hassenzähl LO, Reker D, Staehle H F, Omlor AM, Baar W, et al.** *Diagnosing capillary leak in critically ill patients: development of an innovative scoring instrument for non-invasive detection.* Ann Intensive Care. 2021;11(1):175. doi:10.1186/s13613-021-00965-8
- 47 **Ivanov YD, Kozlov AF, Galiullin RA, Valueva AA, Pleshakova TO.** *The Dependence of Spontaneous Charge Generation in Water on its Flow Rate in a Flow-Based Analytical System.* Applied Sciences. 2020; 10(7):2444. <https://doi.org/10.3390/app10072444>
- 48 **Trivedi DP, Hallock KJ, Bergethon PR.** *Electric fields caused by blood flow modulate vascular endothelial electrophysiology and nitric oxide production.* Bioelectromagnetics. 2013;34(1):22-30. doi:10.1002/bem.21741
- 49 **Minasyan H.** *Oxycytosis and the role of triboelectricity and oxidation in bacteria clearing from the bloodstream.* Eur J Microbiol Immunol (Bp). 2021;11(2):23-28. Published 2021 May 20. doi:10.1556/1886.2021.00008
- 50 **Sterling JD, Jiang W, Luo YL.** *Ion-specific partition energies in a heparan sulfate glycocalyx model.* Biophys J 2022;121(3, Suppl. 1):536a
- 51 **Zeng Y, Fu BM.** *Editorial: Glycocalyx in Physiology and Vascular Related Diseases.* Front Cell Dev Biol. 2022;9:834280. doi:10.3389/fcell.2021.834280
- 52 **Goligorsky MS.** *The Cell "Coat of Many Colors".* Am J Pathol. 2020;190(4):728-731. doi:10.1016/j.ajpath.2020.02.002
- 53 **Wettschureck N, Strilic B, Offermanns S.** *Passing the Vascular Barrier: Endothelial Signaling Processes Controlling Extravasation.* Physiol Rev. 2019;99(3):1467-1525. doi:10.1152/physrev.00037.2018
- 54 **Jiang D, Liang J, Noble PW.** *Hyaluronan as an immune regulator in human diseases.* Physiol Rev. 2011;91(1):221-264. doi:10.1152/physrev.00052.2009
- 55 **Dröge W.** *Free radicals in the physiological control of cell function.* Physiol Rev. 2002;82(1):47-95. doi:10.1152/physrev.00018.2001.

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

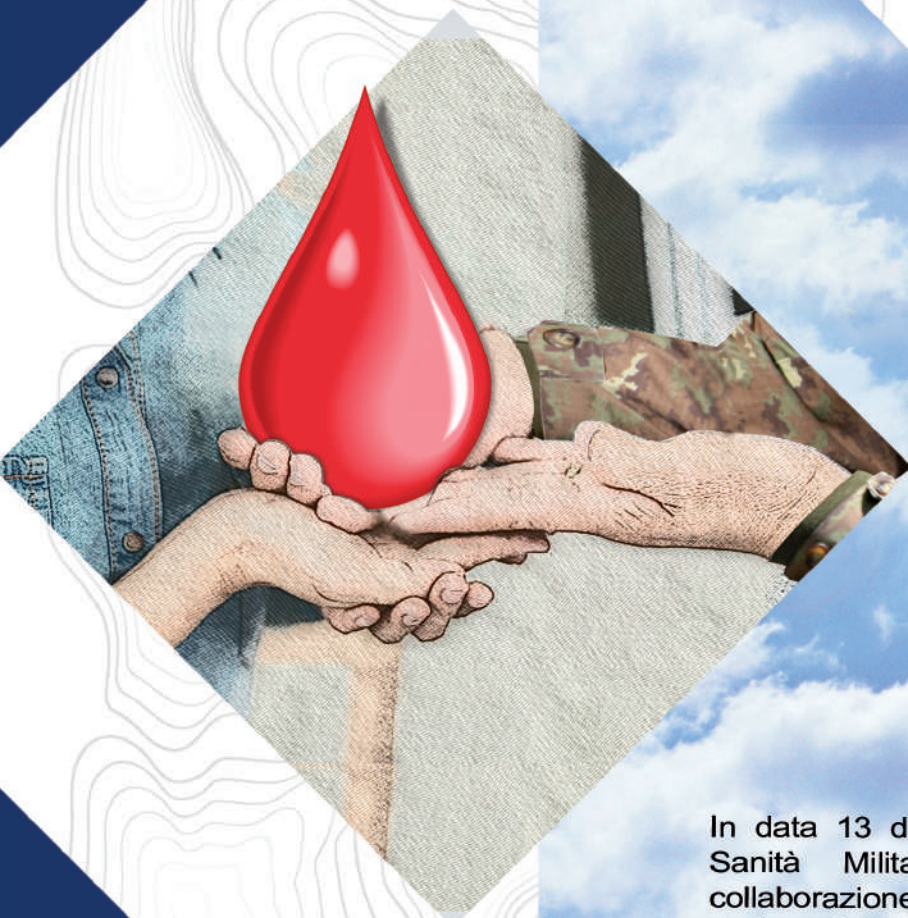
Articolo ricevuto il 08.09.2022; rivisto il 25.10.2022; accettato il 22.02.2023.



STATO MAGGIORE DELLA DIFESA
ISPETTORATO GENERALE DELLA SANITÀ MILITARE

Accordo di collaborazione tra il
Ministero della Salute e Ministero della
Difesa per la promozione della donazione di
sangue ed emocomponenti

UN CONTRIBUTO
DELLE FORZE ARMATE
PER SALVARE VITE UMANE



In data 13 dicembre 2022 l'Ispettorato Generale della Sanità Militare, ha sottoscritto un Accordo di collaborazione con il Ministero della Salute per la realizzazione, a cura del Servizio Trasfusiinale Militare, di un progetto di iniziative di comunicazione e informazione sul territorio nazionale per la promozione della donazione di sangue ed emocomponenti nella popolazione sanitaria militare da auttuarsi nel corso del corrente anno.

Il progetto ha l'obiettivo di incrementare il numero di donatori di sangue ed emocomponenti soprattutto tra la popolazione militare che rappresenta, per età anagrafica e condizioni psico-fisiche, un efficace serbatoio da cui attingere per le esigenze dei sistemi sanitari sia militare che civile, attraverso azioni mirate di comunicazione, informazione e sensibilizzazione, ponendo una particolare attenzione alle Scuole di Formazione e alle Accademie Militari.



PERSPECTIVE



Systemic oxidative eustress as a weapon and vascular endothelial glycocalyx as a target

Valter Travagli*

Gerardo Tricarico**

Abstract - Human organisms have developed, during their evolution over the last 750,000 years, additional systems in terms of safety, and survival from damage caused by the outside world, with sophisticated DNA repair systems, buffering systems and balancing of vital functions for both inorganic and organic biochemical aspects. In recent years, it has become increasingly evident the importance of pro-oxidant/antioxidant balance at the level of cellular components and cellular metabolism involved in cell proliferation and adaptation, especially on systems that activate transcriptional pathways aimed at repairing damaged DNA. The vascular endothelium, and in particular the portion represented by the glycocalyx, increasingly represents the typifying element at a physiological and pathological level. The exposure of these endothelial cells to numerous harmful factors, leads to DNA damage with subsequent alterations in cell function. On the other hand, the same cells have over time developed 'survival' systems capable of activating an epigenetic repair of the damaged DNA with restoration of correct function through appropriate transcriptional pathways, both cytoplasmic and nuclear.

The correct use of pro-oxidants like ozone leads to a paradoxical restorative effect on the organism, with particular emphasis at the cardiovascular level. Moreover, ozone therapy could act, in an indirect manner, on the corpuscular elements of the blood, also affecting the triboelectricity of the circulatory stream. Food for thoughts of systemic ozone therapy as a "health weapon" targeting the vascular endothelial glycocalyx will be presented.

Keywords: Oxidative stress; Hormetic effects; Vascular endothelium; Glycocalyx; Systemic Ozone Therapy; DNA repair.

Key messages:

- Innovative therapeutic techniques, applicable both in the context of modern warfare and in peacetime military operations.
- Basic medical research with translational and clinical research potential with foreseeable impact on medical practice.

Introduction

During evolution over the last 750,000 years, human organisms have developed defence and survival mechanisms from damage caused by the outside world, with sophisticated DNA repair systems, buffering systems and balancing of vital functions for both inorganic (eg pH, electrolytes, metal ions interactions) and organic (eg glycaemia, hormones) biochemical aspects. On the other hand,

adaptation to stress results to the hormesis theory, based on an evolutionary ancient biphasic dose-response of cells (1). Also, physical task requirements should be the basis for adaptation, a main goal setting in military training (2). As for therapeutic treatment, sometimes the exogenous exceeding of physiological limits of a biomolecule represents an advantageous and sometimes abused criterion, as in the case of corticosteroids (3).

In recent years has become increasingly evident the importance of pro-oxidant/antioxidant balance at the level of cellular components and cellular metabolism involved in cell proliferation, adaptation and DNA reparation. Both biochemical principles and hormetic aspects in this regard are now authoritatively described (4, 5), also in terms of epigenome controlling information and safeguarding basic genetic DNA to Sinclair's provocative statement that

* Department of Biotechnology, Chemistry and Pharmacy, University of Siena, Italy

** Complex Structure under the Direction of the Odontostomatology University, Sant'Andrea Hospital, Vercelli, Italy

Corresponding: Email: valter.travagli@unisi.it; Phone: +39 0577 234317; Fax: +39 0577 234259



“Aging is a disease, and that disease is treatable.” (6). The correct application of chemical agents with pro-oxidant effect leads to a paradoxical outcome on the organism. Among these, a prominent place is occupied by the therapeutic use of oxygen-ozone gas mixtures, commonly known as ozone therapy (7).

For some time, military settings have shown some knowledge and interest in ozone therapy. According to the NATO technical report about integrative medicine interventions for military personnel (8), oxygen/ozone therapy is a bio-oxidative therapy that involves administering small amounts of ozone into the body for the prevention and treatment of disease. As for the international regulatory aspects, the situation is very varied and there are currently no up-to-date articles (9) except for National propositions (10-12).

Historically, apart from the topical use of pioneering medical administration of ozonated oils around the second half of the 1800s (13) as well as the use of gaseous ozone to treat wounds during the First World War (14), licensed physicians in Germany have used ozone therapy since the early 1960's (15). Moreover, application of ozone therapy in interventional medicine has been recently reviewed (16). The primary philosophy behind bio-oxidative therapies had been a simple one. The accumulation of toxins in the body is normally burnt up by the process of oxidation, a process wherein a substance is changed chemically because of the effect of oxygen on it. Oxidation breaks the toxins down into carbon dioxide and water and eliminates them from the body. However, if the oxygen system of the body is weak or deficient, our bodies cannot adequately eliminate toxins. Then, noxious reactions can occur, among them DNA alterations, as well as fatigue and a

wide range of diseases can result when poor oxygenation is chronic. Apart from the plethora of pathologies to be treated, anecdotal evidence and/or quacks damaging the credibility of this branch of regenerative medicine, as a first aspect there is the need to operate according to two fundamental criteria: standardization and documentation, starting from the accurate methods of administration. In this respect, both intravenous infusion of ozonated physiological solutions (mainly in Russia), and rectal insufflation (mainly in Cuba) have inherent criticalities, regardless of their possible therapeutic potential (17-20). Similarly, dental applications using ozone in its gaseous state, dissolved in aqueous solutions or ozonated derivatives from plant matrices (21), as well as topical applications in diabetic foot ulcers or wounds (22,23)

can be considered weapons with reduced range. In connection with the standardization requirements indicated above, only the commonly known as major auto-hemotherapy (M-AHT) can be regarded as a massive therapeutic weapon. It is an *ex vivo* extra-vascular treatment in a static model of autologous blood treated with an anticoagulant to be reinfused within a brief period (about 20 min) to the same patient (7). The therapeutic potential of this treatment is recognizable from the numerous clinical reports. Table 1 summarizes military or, at any rate, state-owned hospitals commonly use of M-AHT in an international perspective (**Table 1**) (24-30)

Glycocalyx as a target

Changes in endothelial cells of patients with risk factors for vascular disease

Tab. 1 - Clinical studies concerning M-AHT carried out at either military or state-owned hospitals

Pathology (n. patients treated)	Structure (Location)
Stroke (70)	Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Instituto de Neurología y Neurocirugía Departamento de Ozonoterapia del Policlínico Rampa, La Habana (Cuba)
Acute cerebral infarction (43)	Guangzhou General Hospital of Guangzhou Military Command (China)
Finger replantation (75)	The Third People's Hospital of Cixi City (China)
Preventive effect of ozone therapy against COVID-19 (71)	Marmara University (Turkey)
Chronic wounds (8)	Baqiyatallah University of Medical Sciences (Iran)
Acute ischemic stroke (2,500; study protocol)	General Hospital of Shenyang Military Region (China)
Wide range of acute and chronic diseases and emergency conditions (25)	Kyiv City Clinical Emergency Hospital (Ukraine)



may provide useful information about how vascular system respond to oxidative stress (31). In particular, blood variation in the microcirculation exposes the tissues to multiple damages due to the drop of circulating oxygen, the reduced elimination of CO₂ and toxins, and the lack of or reduced control and preventive action carried out by leukocytes regarding metabolites and information useful for the normal functioning of cells. Moreover, vascular endothelial glycocalyx contributes to vascular protection, depending on the anatomical location and pathological conditions (32-36). Normal glycocalyx shows physiological sliding of the corpuscular elements of the blood and regulates vascular tone (37). The loss of physiological glycocalyx causes the onset of parietal thrombosis, and imbalance in vascular endothelial restoration (38,39).

If the damage to the endothelial cell involves its DNA, this does not allow the normal structure of the glycocalyx to be reconstituted. It follows that the action aimed at restoring the activity and function of the glycocalyx must pass through the restoration of the normal function of ribosomal protein synthesis and correct DNA genetic information. The antioxidant response element (ARE) system represents the epigenetic information system responsible for repairing the basic DNA and gene expression related to the function of that particular endothelial cell. The link oxidative stress - structural and functional changes of glycocalyx represents an interesting area for glyco-redox regulation related to diseases (40).

Therapeutic applications of Ozone therapy

First, it is necessary to clear the field of a common misunderstanding about the use ozone therapy in infectious diseases.

In fact, ozone does not enter the vascular system as such and therefore cannot exert a direct sterilising action on blood or tissues. On the other hand, it must be understood that ozone is useful as an immune modulator, increasing both the speed and the volume of the immune reaction by increasing the number of the T-lymphocytes, and in case of viral infective disseminated diseases increasing the CD8+ T-lymphocytes subpopulation. Such a phenomenon follows a helpful vascular endothelial intervention, most likely with the involvement of the corresponding glycocalyx, as evidenced in many other cases, like trauma-induced

coagulopathy (41).

Analogously, ozone therapy has no direct antitumoral activity in metastatic cancer because neoplastic cells are resistant, even if it could have positive effects as an adjuvant therapy where there is an analogous CD8+ lymphocytes cytotoxicity against tumoral cells.

Schematically, during M-AHT, hydrophilic reactive oxygen species (ROS) and LOPs are produced in controlled quantities because of the reaction between whole blood and the gaseous oxygen-ozone mixture within the device used to perform the therapeutic treatment. The actions induced by

Tab. 2 - Medical specialties in which M-AHT has found application.

Aerospace medicine	Haematology	Otorhinolaryngology
Allergy and immunology	Infectious disease	Palliative care
Anesthesiology	Intensive care medicine	Pediatrics
Angiology	Internal medicine	Physical medicine and rehabilitation
Bariatrics	Interventional radiology	Psychiatry
Cardiology	Medical biochemistry	Respiratory medicine
Clinical neurophysiology	Neonatology	Reproductive endocrinology and infertility
Colorectal surgery	Nephrology	Rheumatology
Dermatology	Neurology	Sports medicine
Emergency medicine	Obstetrics and gynaecology	Stomatology
Endocrinology	Oncology	Surgery
Gastroenterology	Ophthalmology	Urology
Geriatrics	Orthopaedics	



the re-infusion of blood adequately treated with gaseous oxygen-ozone mixture are capable of activating multiple and different mechanisms of action, acting over time in a continuous and synergetic manner, justifying the therapeutic indications shown in (**Table 2**) (7, 42).

Biophysical perspectives

A mechanism at the level of the vascular endothelium cells with transformations of its own liquid crystalline behavior is functional and physiologically conceivable (43). Accordingly, the accelerated migration stage is necessarily related to a mechanism of reduction of membrane rigidity in analogy to the rearrangement of molecules in the cholesteric, smectic, nematic phases of liquid crystals (44). Such a behaviour modulates exchanges through the thin barrier of the endothelial cell whose thickness does not exceed 1 μm . Moreover, phase transitions could occur due to the changes in the apical cell polarity that the mechanical force of shear stress, exerted by the blood flow on the glycocalyx attached to the endothelium (45). In other terms, we can assume that blood vessels become electrical conductors with an intrinsic electric charge and capable of generating a magnetic field, albeit a very small one. On the other hand, in all pathological conditions in which the vascular glycocalyx loses its characteristics, and the cell is unable to repair it due to defective synthesis because of DNA damage, a significant variation in the typical properties between blood corpuscles and the vascular wall of various anatomical districts is plausible, with particular interest in those portions of the body where blood flow is less rapid (46).

Summarizing, extra-corporeal treatment of the blood by an oxygen-ozone mixture

could act both indirectly - through the production of effector molecules ROS e LOPs - and directly through energy transport on the triboelectricity of the circulatory stream (47), also affecting the corpuscular elements of the blood [48,49] by specifically involving the glycocalyx, as also confirmed in in vitro model (45,50).

Conclusions

This paper is not intended to be a comprehensive review of all aspects related to the state-of-the-art of both biochemical aspects of redox reaction in the blood and their interaction with the glycocalyx of the vascular endothelium in physiological and etiopathogenetic terms. Our aim is rather to suggest a different viewpoint for the understanding and therapeutic treatment of pathologies where cellular and tissue ischaemic damage is predominant, not only in cardiovascular diseases that are rampant and very impactful in socio-economic terms, but also in all those organ pathologies where the improvement of both blood perfusion and cell-intracapillary lumen exchange is compromised.

In the present year, the research topic "Glycocalyx in Physiology and Vascular Related Diseases." originated with the stated purpose of presenting the role of glycocalyx in vascular mechanotransduction, permeability, angiogenesis, as well as the disruption of such a layer coating the luminal surface of vascular endothelial cells occurs in various diseases. However, despite the high level of depth of the papers, the details of glycocalyx signalling cascades in the vascular physiology and pathology are yet to be clarified (51). Similar considerations were indicated earlier in the Glycocalyx in

Human Disease Theme Issue (52).

On the other hand, in articles published in the most prestigious journal in the field of physiology the processes of regulated extravasation of solutes or cells, and the endothelial signaling processes controlling them as well as the role of hyaluronan as an immune regulator in human diseases have been recently reviewed without taking into account the contribution of the glycocalyx (53,54). The importance of free radicals in the physiological control of cell function is well-known (55) and this could lead to an optimisation of systemic oxidative eustress, with provision for diagnostic investigations and personalisation of therapies. All in the hope that the available medical weapons will hit the target, leading to improved health conditions for human beings.

List of abbreviations

ARE: Antioxidant Response Element
LOPs: Lipid Oxidation Products
M-AHT: Major AutoHemoTherapy
NRF2: Nuclear factor erythroid 2-Related Factor 2
ROS: Reactive Oxygen Species

Disclosures:

The Author declare that he has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received September 08, 2022; revised October 22, 2022; accepted February 22, 2023.

Il Giornale di Medicina Militare

dal 1851 la voce della Sanità Militare...



...lo strumento di divulgazione
della Medicina Militare

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: € 36,15; Fasc. singolo (annata in corso) € 5,16; Fasc. singolo (annate arretrate) € 7,75

Estero: € 86,00 - \$ 125,20

Librerie: Sconto del 10% sull'importo annuo: Italia € 32,54; Estero € 77,40 - \$ 112,80

L'abbonamento annuo al periodico "Giornale di Medicina Militare" può essere effettuato mediante:

c/c postale intestato a Difesa Servizi S.p.A. Nr. conto 1048034431

IBAN: IT450760103200001048034431

Ragione Sociale - Difesa Servizi S.p.A.

Indicare in causale: Abbonamento Giornale di Medicina Militare, il codice abbonato (in caso di rinnovo), cognome, nome e indirizzo esatto per la spedizione. Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del periodico e a Difesa Servizi S.p.A. via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it - segreteria@difesaservizi.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta

€ sul C/C n. 001048034431 di Euro

IMPORTO IN LETTERE

INTESTATO A

DIFESA SERVIZI S.P.A.

VIA FLAMINIA, 335 - 00196 ROMA

CAUSALE

ABBONAMENTO AL

GIORNALE DI MEDICINA MILITARE

ESEGUITO DA

VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITÀ

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

BancoPosta

€ sul C/C n. 001048034431 di Euro

TD 123 IMPORTO IN LETTERE

INTESTATO A

DIFESA SERVIZI S.P.A.

VIA FLAMINIA, 335 - 00196 ROMA

CAUSALE

ABBONAMENTO AL

GIORNALE DI MEDICINA MILITARE

ESEGUITO DA

VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITÀ

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE

codice bancoposta

IMPORTANTE NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

importo in euro

numero conto

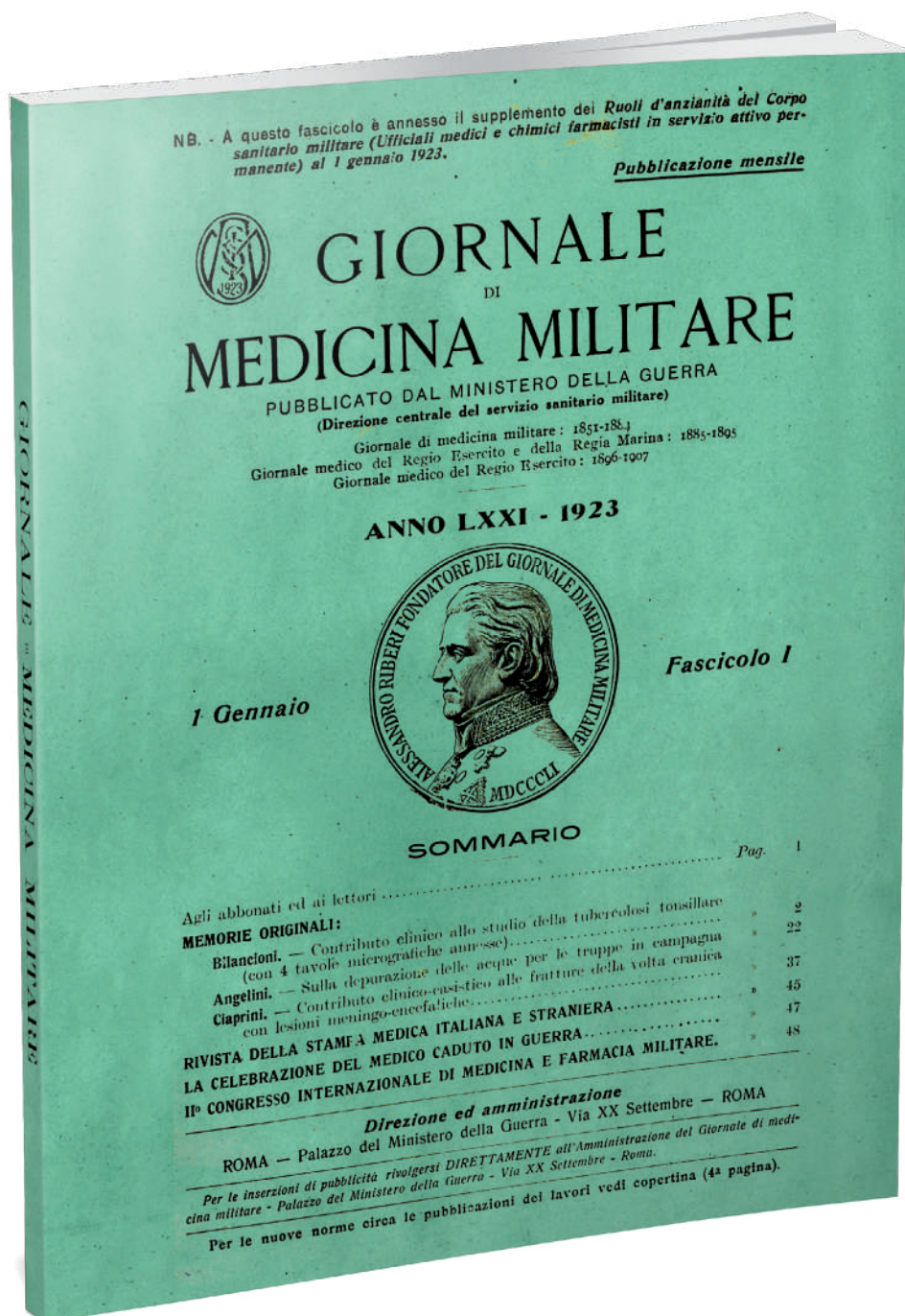
tipo documento



LE PAGINE DELLA STORIA



SPUNTI DAL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE DI CENTO ANNI FA: 1923





OSPEDALE MILITARE PRINCIPALE DI BARI

Contributo allo studio delle psicosi di guerra per il dott. Giovanni Piccoli, capitano medico.

Nel non breve servizio al Collegio medico di Bari, praticando accertamenti sanitari ai fini della pensione a militari già congedati, mi è accaduto spesso di esaminare individui che furono riformati durante la guerra per alienazione mentale, ed ho osservato che in essi spesso si rilevava, dopo qualche anno dall'epoca della riforma, una sindrome diversa dalla forma morbosa psichica per la quale vennero eliminati, oppure presentavano scarsi reliquati di tale infermità, o sembravano addirittura guariti.

Questi fatti si prestano a qualche breve considerazione che può costituire un modesto e non del tutto inutile contributo all'importante e difficile studio sulle così dette 'psicosi di guerra'.

Durante l'ultima campagna si è constatato con una certa frequenza, e ciò è notorio, che medici di grande valore, espertissimi nelle scienze frenologiche, hanno commesso vari errori nel giudizio diagnostico su psicopatici reduci dal fronte: qualche volta li hanno dichiarati affetti da demenza precoce, o da demenza paralitica, e sotto tale diagnosi furono riformati: mentre poi, dopo qualche tempo questi individui rinsavirono; tal' altra, hanno dichiarato, in un primo tempo, simulatori degli

individui che presentavano delle sindromi di vere psicosi, i quali in seguito, s'intende, peggiorarono, per cui dovettero essere nuovamente ricoverati e ripresi in esame, e naturalmente essere riformati per alienazione mentale.

E' naturale quindi che sorga subito la domanda del perché di tanti errori di diagnosi; specie nei primi tempi, e di tanta deviazione di giudizio medico in persone sì illustri. Il clinico si trovava forse dinanzi a certe forme di psicopatia, di alterazioni mentali non conosciute ampiamente, o per meglio dire, non conosciute intimamente, nelle circostanze più varie ed estese. E fu fatto il quesito, se esiste veramente una forma psicopatica nuova, manifestatasi in guerra. Molti non ammettono che vi siano caratteristiche 'psicosi di guerra'. Certamente, se noi crediamo di trovare tipi clinici nuovi del tutto, sindromi caratteristiche che si differenziano nettamente dalle altre, e che sono fuori della comune esperienza di clinica mentale, certamente nulla troveremo. Ciò non di meno si è avuto modo di osservare frequentissimamente fra militari reduci dalla zona di guerra alterazioni psichiche notevolmente definite per la etiologia, e specifiche per la figura complessiva e per gli esiti e per il trattamento curativo. Queste furono chiamate 'psicosi di guerra'.

Non è che queste forme psicopatiche siano da considerarsi nuove: nò, perché già note fin dal tempo di pace; però esse assunsero una fisionomia caratteristica. Le follie che si riscontrarono nei reduci di guerra furono forme già conosciute dalla patologia mentale, però mai si sono presentate a noi così numerose, così definite, così accentuate, come durante la guerra. Furono sindromi che avevano la caratteristica di verificarsi in soggetti che non avevano mai rivelato in precedenza alcun segno, e che forse, se non ci fosse stata la guerra, non le avrebbero mai presentate, e che avevano un'apparenza impressionante perché costituite da quadri clinici imponenti, ma che poi, e questo è l'importante e il peculiare, in tempo relativamente breve si attenuavano e si emendavano anche.

I.- *Etiologia delle psicosi di guerra.* - La vita di guerra sottopone il cervello umano a condizioni sfavorevolissime che turbano in modo più o meno profondo la funzione nervosa e psichica degli individui. I fattori principali che generano tali psicosi si possono raggruppare a tre: lo strapazzo fisio-psichico; il fattore emotivo; il fattore tossico.

1. *Lo strapazzo fisio-psichico.* - Chi è stato come lo scrivente in trincea, può farsi un concetto esatto intorno alla vita che ivi si conduceva. Spesso, per ragioni imprescindibili, cambiava il ritmo della vita.

Di notte si mangiava, perché solo di notte poteva giungere il rancio confezionato parecchie ore prima in località arretrate e distanti dalle prime linee: spesso si soffriva la sete, specie se di estate. Il turno di sentinella, di pattuglia e di *corvè* spossava: si doveva aspettare la notte per soddisfare certi bisogni corporali.



Il fango della trincea, l'umidità, il freddo dei ricoveri in inverno; l'afa, il caldo, il fetore in estate; i numerosi parassiti che infastidivano e impedivano di riposare: a ciò si aggiunga la deficienza del sonno riparatore. I turni di riposo nelle retrovie erano sì gravosi e penosi per le fatiche, che la truppa preferiva talvolta la vita terribile e pericolosa della trincea. A tutto questo si unisca il pensiero dei genitori, dei figli e della consorte lontani, forse malati, in preda spesso a difficoltà economiche.

Tutti questi fatti producevano nell'individuo un esaurimento delle condizioni fisiche e delle facoltà psichiche.

2. *Il fattore emotivo.* - La continua esposizione al tiro delle artiglierie e delle bombarde e delle bombe di aeroplano, il non potersi muovere senza essere presi di mira dal fucile della sentinella nemica, il passare continuamente sotto il tiro della mitragliatrice per recarsi da un posto ad un altro, per necessità e per eseguire degli ordini: lo stesso rumore fragoroso dei proiettili, specie dei grossi calibri, che scoppiavano, e lo sconvolgimento delle trincee colpite dai proiettili, il ferimento e la morte dei vicini, dei compagni o amici carissimi: e ciò nel periodo di calma, di tregua. Nel giorno del combattimento poi, il bombardamento incessante che sbalordiva l'angosciata attesa dell'ordine di slanciarsi all'assalto, l'uscita dalla trincea, la corsa fremebonda, la sosta sotto il fischiare delle pallottole, tra lo scoppio fragoroso dei proiettili di ogni calibro, la lotta per il possesso della posizione nemica, la vista e il lamento dei feriti che invocavano soccorso, lo spettacolo macabro dei cadaveri mutilati. Sono questi i fattori emotivi che scuotevano e fiaccavano la fibra nervosa.

3. *Il fattore tossico.* - L'alcool veniva consumato oltre misura sotto forma di vino e di liquori: e ben lo sanno i nostri vivandieri, che accumularono, con questo genere di vendita, delle vere ricchezze.

Moltissimi astemi divennero bevitori. Inoltre il tabacco era consumato in maggior quantità dell'usuale: molti, che erano refrattari al fumare, contrassero in zona di guerra tale vizio e divennero impenitenti fumatori.

Si aggiungano le infezioni e le lesioni acute e croniche dei vari visceri, che, se non davano sintomi o disturbi appariscenti, passavano spesso inosservate e sopportate per lungo tempo, intossicando l'organismo.

Questi tre fattori, non operano separatamente, ma assieme, ed è difficile lo sceverare quali agiscono in maggior misura e quali in misura minore. E tutti, direttamente o indirettamente, portano un perturbamento che influisce potentemente sulla funzionalità delle cellule cerebrali.

II. - *Sindromi in rapporto ai fattori su esposti.* - In rapporto ai tre fattori su menzionati, si svolgono peculiari sindromi neuro-psichiche. Per solito, quando predomina lo strapazzo fisio-psichico, si determinano nel soggetto fatti astenici con episodi di 'stati sognanti' vaghi, fenomeni stuporosi. Il fattore tossico è piuttosto irritativo, accentua il lato fantasmagorico dei sogni e dei deliri, accentua le allucinazioni su fondo di ottusità mentale; è causa dei deliri allucinatori. Il fattore emotivo provoca tutti i fenomeni inerenti alla emotività depressiva e paurosa.

III. *Tipi di predisposizione individuale.* - 1° *Costituzione psico-nevrastenica.* - Esistono senza dubbio delle caratteristiche individuali di predisposizione. Secondo il Dupré, il tipo predisposto a risentire fortemente lo strapazzo fisio-psichico sarebbe l'ordinario psico-nevrastenico.

Questi è dominato dal senso penoso di fatica, facilmente si esaurisce, sia nello sforzo fisico che in quello intellettuale presenta quindi cefalea, insonnia, astenia generale, disturbi digestivi e conseguente dimagrimento: si nota inoltre palpitazione di cuore, polso frequente con bassa tensione; anche la temperatura è meno elevata.

Tutti o moltissimi tra le vicende della guerra possono fiaccarsi per il superlavoro, essere degli esauriti e resi inadatti a coordinate azioni, ma la psiche rimane integra. Vi sono invece alcuni, di cui ho testè parlato, che insieme alle note di affaticamento psico-nervoso, hanno qualche cosa in sé di 'costituzionale', per cui più che esauriti sono in preda a di squilibrio psichico.

2° *Costituzione emotiva.* - I soggetti a costituzione emotiva sono dominati dalla riflessività nervosa e dalla grande impressionabilità morale. Essi presentano delle stigmate neuro-psichiche, quali: riflessi cutanei e tendinei esagerati, iperestesie sensoriali, iperestesie cutanee, topalgie, dermografismo pronto e persistente, forte impulso cardiaco, polso frequente, teso; disturbi delle secrezioni organiche (salivazione abbondante, sudori profusi), tremori, spasmi, tic, incertezze dei movimenti, talvolta andatura spastica. Per solito sono di umore triste, e se qualche volta sono allegri, tale stato è passeggero. Talvolta sono espansivi, talvolta sono racchiusi in sé stessi; presentano in una parola quella che si

suol chiamare 'affettività ciclotimica'.

Impressionabilissimi, cadono spesso in crisi di angoscia che talvolta è transitoria, episodica, talvolta invece la crisi è intima, centrale. Gli emotivi, dal lato sociale, in rapporto con gli altri uomini, sono timidi d'ordinario.

Presentano spesso fenomeni fisio-psichici simili a quelli della paura: facili arrossamenti nel volto, tachicardia con senso di ambascia alla regione precordiale, esitazione di contegno, di pensiero, di azione. Essi sono degli ipersensitivi in genere e possono essere simpatetici quando si affidano e si confidano negli altri, o paranoide quando chiusi in sé, diffidano degli altri. Il lato poi manchevole in essi, è nel diminuito potere della volontà: sono degli ipobulici.

3° Costituzione con predisposizione all'intossicamento. - E' difficile, anzi è impossibile stabilire, stando alle cognizioni attuali, le caratteristiche individuali di predisposizione ai fatti tossici. Molti non lo affermano.

E' fuor di dubbio però, e la clinica lo dimostra, come vi siano dei cervelli che resistono più o meno alle intossicazioni. E' notorio che durante un accesso febbrile ad una data temperatura non tutti delirano, e se il delirio si presenta, è a forma più o meno accentuata a seconda degli individui. Non tutti reagiscono allo stesso modo ai tossici come l'alcool, il tabacco, e ai vari farmaci. Mentre alcuni sopportano senza avvertire nessun senso di ebbrezza, grandi quantità di alcool, altri invece, da piccole dosi, ne risentono subito l'effetto inebriante. Vi sono degli individui che non sono riusciti mai ad assuefarsi a fumare certe specie di tabacco a forte contenuto nicotinico per i sintomi violenti di avvelenamento che ne risentono; molti altri provano invece una sensazione piacevole.

IV. L'instabilità mentale. - Le condizioni che si verificano costantemente nella vita di guerra, quali le intossicazioni (alimentari, batteriche), le emozioni gravi, e il superlavoro, turbano nella maggior parte degli individui il sistema nervoso, ma non le attività psichiche. In alcuni invece, quei fattori sono causa di quello stato che i clinici chiamano 'instabilità mentale', nel quale i poteri superiori del razioconio e della volontà si sono indeboliti, sono lievemente oscillanti, depressi e dalla sfera

istintivo-sentimentale sorgono esplicazioni psichiche automatiche, disordinate, per cui il contegno dell'individuo è mal sicuro e il carattere mutevole, contraddittorio. Però in questi, per solito, oltre all'esaurimento cerebrale e alla depressione delle facoltà superiori psichiche, all'infuori

di qualche fatto automatico di estrinsecazione interna che qualche volta può seguire, null'altro si determina e i fenomeni sono fugaci.

Molti uomini d'intelletto e di animo elevato, mediante il sentimento del dovere, o il senso della responsabilità, possono riuscire a dominare tale instabilità. Ma in certi individui anormali e neurosici, l'instabilità mentale è più accentuata, compiuta, tipica. In generale predisposti alla psicosi di guerra sono tutti i neurosici, i quali presentano in fondo delle 'deviazioni caratteristiche di sviluppo psichico individuale'. In essi, sotto l'azione dei diversi fattori della vita bellica, si determinano, oltre che delle vere instabilità, spesso dei veri accessi confusionali.

Gli psiconeurastenici e gli individui a carattere ansioso emotivo, che sono nevrosici, sia gli uni che gli altri, caddero difatti facilmente in disordini psichici durante la guerra. Sembra che essi siano i più predisposti alle psicosi di guerra, le quali si esplicano con sindromi caratteristiche in cui si accentuano maggiormente e in forma morbosa i caratteri patologici che le distinguono.

V. Sindromi delle psicosi di guerra. - Lo psico-neurastenico è un carattere instabile per natura; sotto l'azione dell'affaticamento, delle emozioni e dei fattori tossici, tale instabilità aumenta, si aggrava. In esso domina il senso di astenia, preoccupazioni ipocondriache ed interpreta le proprie sensazioni interne con caratteri paurosi strani. Nello psicastenico originario costituzionale si nota disquilibrio più che astenia; in quello di guerra, invece, predomina l'astenia, l'abbattimento.

L'ansioso emotivo possiede una sensibilità esagerata, inquieta con i poteri volitivi deboli di fronte a tanta impressionabilità di animo. E' difficile distinguere i tipi su descritti sotto le comuni follie di guerra.

Sotto l'azione degli stimoli patogeni della vita bellica si determinano in tali individui forme di instabilità mentale o addirittura la sindrome con fusionale nei suoi molteplici o ulteriori sviluppi con grande varietà dei quadri psico-morbosi ed anormali. Si osservano quindi arresti, stupori di apparenza amenziale, ovvero indebolimenti mentali che fanno



credere l'individuo affetto da demenza precoce o paralitica. In altri casi si integrarono deliri molteplici e diversi. Si verificarono, specie nei primi tempi, sindromi di psicosi terrifiche, il cui contenuto psichico era dato da episodi, impressioni di guerra.

Queste ultime forme si manifestarono più frequentemente nella guerra libica, mentre in questa ultima, predominarono le forme di arresto, lo stupore. Ciò forse a causa delle forti intense emozioni (scoppi di grossi calibri, di bombarde) che si verificarono in questa guerra mondiale; mentre in quella libica predominava nei militari un incubo pauroso; v'era il timore dell'insidia, della sorpresa in mezzo all'oasi o nel deserto, il terrore di rimanere, specie se ferito, nelle mani dei beduini inumani e fanatici, per cui questo preoccupante stato di animo produceva delle *'reveries allucinatorie terrifiche'*. Una caratteristica di queste psicosi di guerra, come già ho accennato, è che esse costituiscono più che altro delle sindromi, dei quadri, degli episodi, anziché delle vere follie come si osservano in tempo di pace, specie nelle forme ebefreniche o paranoide o confusionali; erano transitorie: di fatti in un tempo piuttosto breve si attenuavano ed anche si emendavano. Nelle persone intellettuali, come si è veduto, predominavano quadri depressivi di tristezza, di sconforto; negli individui, incolti, invece, i fenomeni pseudo-confusionali.

Vi è un concetto di psichiatria generale, che assurge ormai ad assioma, ed è che non si diventa folli compiuti senza preparazione lunga, biologica, ossia senza predisposizione. La vita bellica è stimolo, non elemento generatore di follia. Solo qualche volta in speciali condizioni può essere fattore e stimolo insieme. La vita di guerra dunque sniderebbe alcune predisposizioni, per cui senza di essa, molti soggetti che prima non avevano presentati disturbi evidenti, molto probabilmente non ne avrebbero mai avuti, almeno in modo così chiaro, se non ci fosse stata la guerra. Molti di questi folli si rilevano nei grandi sconvolgimenti o bellici o sociali (rivoluzioni, sommosse), o naturali (terremoti, nubifragi, naufragi, eruzioni vulcaniche, ecc.).

La guerra è perciò un forte reattivo per le costituzioni neuropsichiche, provocando lo squilibrio dei sistemi instabili. Dagli psicopatici di guerra si devono distinguere i soggetti portati a forme vesaniche, classiche, come manie, lipemanie, follie circolari, paranoie, demenze primitive, ecc., nei quali la vita di guerra fu una causa occasionale determinante perché la follia in essi era già preformata: e in essi la follia è grave, stabile, mentre negli psicopatici di guerra è di breve durata, perché emendabile. In questi non vi è spezzato o pervertito gravemente ogni legame con l'ambiente morale esterno: essi sono suscettibili di emendamento mediante quella terapia razionale, di cui è fautore convinto Paolo Dubois. Nell'esaminare al Collegio medico questi ex militari già riformati per malattie mentali, mi è occorso di constatare che alcuni di essi i quali furono già giudicati affetti da demenza precoce, in seguito poi guarirono. Doveva trattarsi certamente, come l'esperienza ha poi dimostrato, di una pseudo-demenza precoce, impossibile forse a differenziare durante la fase clinica. La pseudo-demenza si distingue dalla vera demenza precoce, perché mentre questa è inemendabile o quasi, quella invece si reintegra più o meno completamente.

Essa deve considerarsi nelle sue molteplici varietà come una vera psicosi di guerra, perché sul fondo di una difettosa costituzione cerebrale, cause affaticanti, tossiche ed emozioni violente, inducendo forse dei perturbamenti funzionali nelle glandule endocrine, producono quadri schizofrenici vari in cui predominano, per lo più, forme di arresto, o ad apparenza confusionale, ma di natura transitoria, perduranti probabilmente per tutto il tempo in cui agiscono quelle cause intossicanti.

I psicopatici di guerra, tolti adunque dall'ambiente bellico, e da quello militare in genere, ritornati alla vita tranquilla presso le loro famiglie, migliorano e guariscono.

Così quando dopo qualche anno, vengono sottoposti a richiesta delle loro famiglie a visita collegiale ai fini della pensione, non si trovano più, almeno in gran parte di essi, quei sintomi che caratterizzano la forma morbosa psichica per la quale vennero riformati. Sono abbastanza lucidi, attenti, bene orientati nel tempo e nello spazio, non presentano idee deliranti in atto o disturbi sensoriali, rispondono esattamente alle domande che gli si rivolgono.

Però tenendoli in osservazione per qualche tempo, scrutandoli attentamente nel loro intimo, esaminando il loro contegno, chiedendo informazioni sul loro modo di comportarsi in famiglia, in società, sulla loro attività al lavoro, noi



ritroviamo in essi quasi sempre qualche reliquato psichico della pregressa forma morbosa, qualche lieve *deficit* mentale, quello speciale stato d'instabilità mentale. Si rileva in essi per solito una costituzione psico-nevrastenica o ansiosa-emotiva, costituzione che ebbero sempre anche prima della guerra, perché inerente alla loro natura, quantunque in forma poco accentuata. Certamente tali individui ricadrebbero se fossero riportati, specie se improvvisamente, nell'ambiente della vita guerresca.

VI. *Simulatori*. - Alcuni medici egregi, per un preconcetto già in essi formato, radicato, credono che questi individui guariti o apparentemente guariti, furono tutti dei simulatori. Il simulatore, è ormai asso dato, è un individuo dalla personalità instabile: d'ordinario è un deficiente morale o un amorale. E' stato dimostrato l'esistenza in essi di una costituzione degenerativa patologica.

I folli, come a tutti è noto, hanno una resistenza incredibile a digiuni prolungati, a gridare, a tenere delle posizioni scomode: ebbene qualche simulatore è riuscito ad imitare perfettamente tutto questo; è da considerare però che per costoro dal simulare all'esser folle è breve il passo. Come è risaputo del resto che gli stessi folli simulano spessissimo: si credono sani di mente, e simulano degli atteggiamenti, e un contegno che credono psicopatico, e ciò a scopo di loro difesa. I simulatori devono adunque ritenersi degli psicopatici veri e propri. Talvolta è accaduto che una tenace protratta simulazione conducesse a vera follia. Ho veduto, quand'ero in prigionia in Austria, alcuni ufficiali che ebbero la costanza di simulare per lunghi mesi uno stato di pazzia, riuscendo allo scopo prefisso di rimpatriare come invalidi: ma dal loro aspetto, dal loro contegno anche con amici intimi provati, dal modo di comportarsi anche dopo il ritorno in patria, ho buona ragione

di credere che qualcuno di essi era divenuto folle davvero. Ciò si spiega ammettendo in questi ultimi una vera e grave predisposizione, accentuata dalla vita di guerra prima, e da quella della prigionia in seguito: e poi quella specie di autosuggestione, che potrebbe chiamarsi come ben disse qualche autore ' autointossicazione psichica', fece il resto.

Non si devono confondere questi simulatori, che sono dei veri malati psichici, dagli altri che si possono chiamare, per distinguerli da quelli, 'volgari simulatori' e che tutti hanno veduto, specie durante la guerra, compiere atti violenti in pubblico, rompere specchi e vetrine dei caffè nelle ore più frequente, o mostrarsi ignudi per le vie più popolate. Non è difficile scoprire in costoro la simulazione, agendo essi in modo grossolano. Essi sono da ritenersi dei bricconi su fondo amorale. Durante il tempo passato al Collegio medico ho constatato talvolta che qualche militare congedato, che aveva trascorso tutto il tempo della vita militare in zona di guerra senza dare mai segni evidenti di pazzia, dopo il congedamento divenne folle, e la follia venne realmente riconosciuta dal Direttore del manicomio in cui fu rinchiuso. Per solito si trattava di frenosi maniaco-depressiva, e di qualche forma di paranoia. Si vede che la vita tumultuosa di guerra arrestò, inibì lo svolgersi di quelle frenosi. Già si sapeva che forme maniaco-depressive e paranoiche hanno un'origine costituzionale, da causa remota: il rapido sopraggiungere delle vicende di guerra non ha la capacità genetica di suscitare, svolgere tali forme di frenosi.

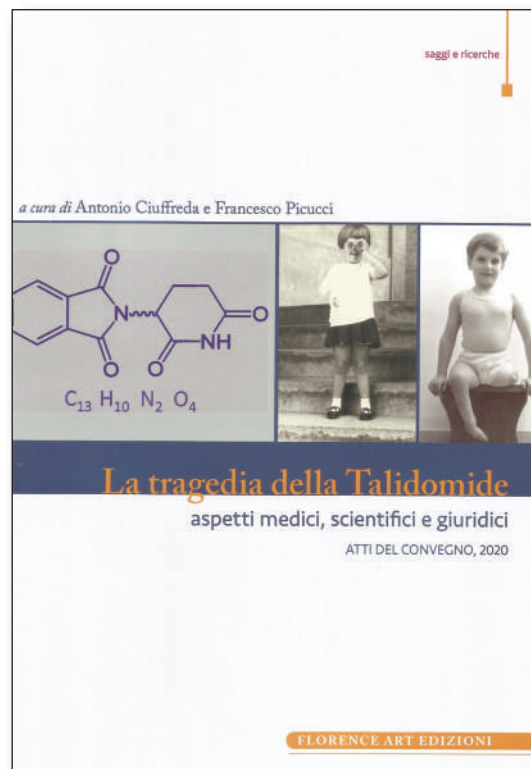
La vita di guerra invece rende evidenti, accelera i casi latenti di demenza precoce, di demenza paralitica, di demenza arterio-sclerotica, di epilessia psichica. Di fatti queste forme, come risulta dalle varie storie cliniche che ho consultato, si svelarono rapidamente, non appena che i soggetti si trovarono per qualche tempo sotto l'azione di quei fattori della vita di guerra, di cui ho già diffusamente parlato.



La tragedia della Talidomide – aspetti medici, scientifici e giuridici. Atti del convegno 2020

Autori: Antonio Ciuffreda, Francesco Picucci

Editore: Florence Art Edizioni.



Perché alcune persone sono senza un braccio o una gamba, o addirittura prive di entrambi gli arti?

La talidomide, un farmaco diffuso negli anni Cinquanta e Sessanta del '900, è il principale imputato.

Questo libro, attraverso gli studi e le più importanti ricerche fino ad oggi disponibili, parla dei tragici effetti di quel medicinale, delle grandi case farmaceutiche, degli indennizzi, di un apparato burocratico intricato e dell'assenza dello Stato.

Un libro importante che riporta alla ribalta l'argomento quasi dimenticato della Talidomide, che chiarisce come la Talidomide agisca sulla molecola che si chiama "p63", un gene che è coinvolto in maniera essenziale nello sviluppo embrionale. A concentrazioni crescenti di Talidomide la proteina p63 diminuisce in maniera dipendente. Tra gli esperimenti di laboratorio più veloci da valutare e più economici da effettuare c'è l'iniezione nel "tuorlo" dello Zebra Fish di Talidomide, cosa che produce Zebra Fish senza pinne, che sono gli omologhi degli arti umani.

Un utile approfondimento per quanti legislatori, giudici, scienziati, vittime, parenti possano dare risposta adeguata a tanti interrogativi rimasti insoluti e vigilare affinché tragedie simili possano essere evitate in futuro.



DIARI DI MEDICI AL FRONTE DELLA GRANDE GUERRA - 7

Interrompendo la serie cronologica in base all'anno di stampa¹, presentiamo un libro edito recentemente², il Diario di un Maggiore Medico, particolarmente versato in neurochirurgia, che nel 1917 fu direttore dell'Ospedale da campo da 100 letti 031. Siccome gli estensori di questo articolo hanno contribuito alla edizione del libro parliamo per correttezza di presentazione e non di recensione.

La genesi di questo libro è stata assai particolare: Un giovane collezionista di diaristica militare (Riccardo Ravizza), decise di pubblicare alcuni diari ed epistolari in suo possesso prima in proprio e poi come vero e proprio editore: Il diario di un Ufficiale Francese alla Battaglia di Magenta (1859)³ e tre testimonianze della Grande Guerra: le franchigie (cartoline e lettere) di un ardito sul Grappa durante la Battaglia del Solstizio⁴, i diari di un Cappellano Militare⁵ e di un Ufficiale dei mitraglieri⁶.

Tre anni fa uno dei suoi diari, fu proposto in vendita ad uno degli estensori dell'articolo, che lo avrebbe acquistato assai volentieri, per "seppellirlo" fra le innumerevoli carte antiche di casa sua, in attesa di futura (improbabile) valorizzazione: fortunatamente la transazione non si realizzò, ma si avviò una collaborazione al fine di studiare e pubblicare tale diario. Data la sua provenienza dal mercato collezionistico come "oggetto" isolato, il diario non conteneva alcun ulteriore documento, foto o informazione, utile a contestualizzarne la provenienza, come spesso invece è possibile fare per i diari che provengono da discendenti e familiari.

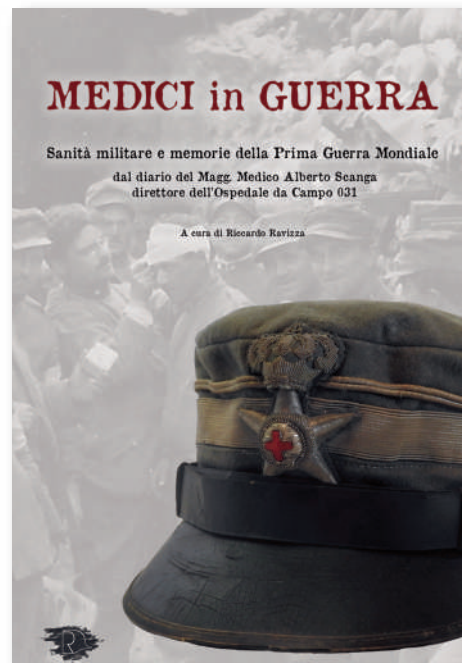
Il piccolo album di fattura artigianale, scritto con meticolosa e fitta grafia, era privo dell'indicazione esplicita dell'autore, che scriveva, dedicandola alla moglie, la narrazione giornaliera (dal 12 febbraio al 25 settembre 1917) della propria esperienza di direttore e di chirurgo dell'Ospedale da Campo 031, sito a Mariano del Friuli a 6 Km a nord di Redipuglia e 12 a ovest di Gorizia.

Vennero così chiamati a collaborare per la pubblicazione del libro oltre agli autori di questo articolo (Spagli e Tonelli), una linguista esperta di trascrizioni di manoscritti (Maria Saccarello), un chirurgo dell'emergenza appassionato di storia militare (Lorenzo Cappellari), un isontino esperto di armi ed appassionato di storia militare (Domenico Calesso).

Da questo semplice oggetto è così partita una ricerca affascinante non priva di sorprese, colpi di scena e qualche delusione. La trascrizione ha permesso di cogliere in un passaggio del diario, il cognome (Scanga) ed in un altro il nome dello scrittore (Alberto), nonché il suo grado (Maggiore).

L'inquadramento della figura e della vicenda dell'autore del diario, ha dato lo spunto (Cappellari) ad una sintetica ricostruzione delle vicende organizzative della Sanità Militare durante la Grande Guerra. Quindi Spagli e Tonelli hanno esaminato i 20 libri precedentemente pubblicati con diari-memoriali sulla Grande guerra scritti da medici militari, traendone elementi di riflessione sul piano storico, letterario, psicologico, culturale, e ponendoli a confronto col diario del Magg. Scanga.

L'autore descrive di aver espletato la sua attività principalmente come chirurgo con particolare applicazione ai feriti craniolesivi. È





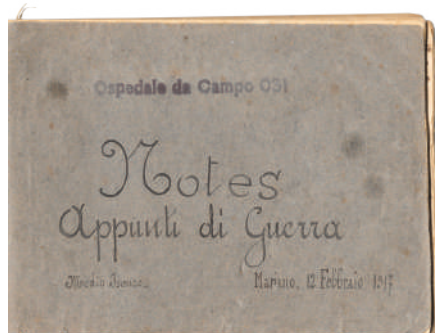
stata perciò trattata (Tonelli) la storia della neurochirurgia dal XIX Secolo al secondo decennio del XX Secolo analizzando le difficoltà e l'evoluzione delle tecniche, che permisero rispetto al passato, in cui si confidava sostanzialmente sulla "*vis sanatrix naturae*", di salvare molti feriti cranici.

Inoltre, è stata valorizzata (Tonelli) la sagace opera di riorganizzazione dell'Ospedale da Campo 031, svolta da Scanga, alla luce delle più aggiornate conoscenze in tema di igiene e di pratica operatoria della sua epoca, apprese come aiuto della Clinica Chirurgica di Napoli e come allievo di un luminare della chirurgia e dell'oncologia italiana quale fu il Prof. Pascale.

Un capitolo è stato dedicato alla storia recente di Mariano del Friuli (Calessio), il piccolo centro che accolse, prima della rotta di Caporetto, l'Ospedale da Campo, identificandone la collocazione, nonché le scarse vestigia delle sepolture dei militari morti in Ospedale, rimaste nel Cimitero Comunale.

Grazie al reperimento dello stato di servizio dell'Ufficiale, fornito gentilmente dalla Direzione Generale del Personale Militare delle FF.AA., e la consultazione di dati biografici ricavabili da internet, si sono potuti ricostruire i dati salienti della vicenda biografica dello Scanga. Il tutto accompagnato da un ricco corredo iconografico, perlopiù costituito da foto originali inedite provenienti da collezioni private.

Il risultato finale "sorprendentemente", visto lo scarno materiale di partenza, ha permesso di ottenere questo libro. Contattando telefonicamente (ad opera del Dott. Ravizza) potenziali discendenti di personaggi nominati nel libro, è stato possibile recuperare una foto che riprende due familiari presso la tomba del fratello (un ufficiale deceduto presso l'ospedale 031), e che era ancora in possesso di una nipote del caduto. Un gentilissimo notaio napoletano discendente di un notaio citato nel diario in una nota posteriore, ha permesso di capire che l'eredità del Maggiore è andata alla moglie. Non avendo figli, l'eredità sarebbe andata nel 1950 ad una nipote della moglie. Purtroppo, tutte le ricerche di questi parenti sono risultate vane, come quella di qualche foto del nostro Scanga o dell'Ospedale 031. Dopo varie ricerche si è trovato la foto del loculo (Cimitero di Poggioreale a Napoli), ove Alberto Scanga è attualmente sepolto insieme alla moglie.



Alberto Scanga: nato a Cosenza il 20/01/1874 da una famiglia originaria di Lago (provincia di Cosenza), che ha annoverato importanti personaggi (insegnanti, un alto dirigente del Ministero dell'Istruzione, medici e farmacisti).

Laureato in Medicina e Chirurgia a Roma il 14 luglio 1898, esercita la sua professione a Napoli dove frequenta la Clinica Chirurgica universitaria, ed ottiene nel 1915 la docenza in Patologia Chirurgica e Medicina Operatoria.

Nel settembre 1915 viene mobilitato col grado di Capitano medico di complemento, assegnato all'OM di Riserva di Napoli. Nel 1916 pubblica a Napoli un ponderoso trattato

intitolato "Anatomia Chirurgica della base del cranio e chirurgia relativa"⁷. Dall'intestazione di tale volume, Scanga risulta essere "Aiuto" nella Clinica Chirurgica nonché chirurgo degli Ospedali riuniti di Napoli. Nell'aprile del 1916 è promosso Maggiore e nel febbraio 1917 è inviato in Zona di Guerra ed assegnato come Direttore all'Osp. da campo (da 100 letti) n. 031, situato a Mariano del Friuli. Il diario inizia il 12 febbraio. Risulta aver lasciato la zona di guerra nel febbraio 1918 per essere impiegato presso l'Ospedale Militare di Napoli e da maggio 1918 nell'Ospedale militare di riserva "Vittorio Emanuele" sempre di Napoli. Nel marzo 1919 viene promosso Ten. Col. Med. di complemento. Inviato in Licenza Illimitata (congedo) nell'aprile 1919. In seguito, diventa primario del Reparto Chirurgico dell'Ospedale della Pace di Napoli. Promosso Colonnello nel 1934, muore a Napoli il 4 giugno 1940.

Il diario è dedicato esplicitamente alla moglie Virginia Pettinelli, con cui costruisce un dialogo ideale continuo, informandola degli eventi, delle emozioni, dei problemi. A lei rivolge anche "relazioni" sulle sue attività professionali, senza risparmiare osservazioni assai critiche, su coloro con cui interagisce.

Peculiare è la descrizione del suo "sfortunato" rapporto con alcuni colleghi: Il suo parigrado e predecessore, di cui riporta il cognome, lo accoglie con calore e affabilità, presentandogli una situazione ottima. In realtà i locali dell'ospedale sono in condizioni pessime, il trattamento dei malati è approssimativo e scarsamente efficace, e una volta insediatosi alla Direzione scopre che la situazione amministrativa è disastrosa, da cui il giudizio sul predecessore diventa: "*è stato un birbone... che ha pensato solo a divertirsi...*". Dopo aver risolto tale problematica amministrativa con l'aiuto dei suoi collaboratori, si deve confrontare col suo superiore (il Direttore di Sanità di Corpo d'Armata) di cui tace il nome, ma stigmatizza il carattere ipocrita ed ostile, che attribuisce anche alle sue origini



regionali, mostrando un forte pregiudizio verso i Toscani. Rileva in lui ottusità rispetto le migliori tecniche che vuole introdurre ed uno scarso spirito di iniziativa. Ma col tempo anche lui viene convinto della bontà delle ristrutturazioni e l'ospedale da campo 031 diviene la struttura sanitaria ove i craniolesi di quella area di combattimento vengono preferibilmente inviati.

Infine deve gestire il caso di un Capitano medico direttore di un ospedaletto (da 50 letti), aggregato allo 031 di cui non tace il cognome, descritto come morfinomane, che coglie in uno stato di probabile crisi astinenziale. Con responsabilità e tatto lo esonera dalle sue mansioni, facendo comunque un "blando" rapporto, onde permettere al collega di curarsi doverosamente, senza "danneggiarlo" troppo.

Nel dipanarsi del diario si coglie il progressivo affermarsi dell'impegno e delle realizzazioni dello Scanga: la dotazione della luce elettrica, la realizzazione di un nuovo padiglione e di un'area triage distinta da quella operatoria. L'abbellimento della struttura con l'imbiancatura degli ambienti e la realizzazione di aiuole, migliora le condizioni di lavoro e di degenza. Scanga registra così il consolidarsi dell'apprezzamento universale da parte dei ricoverati, che vedono in lui un salvatore con abilità taumaturgiche superiori, sia del personale ospedaliero, che raffronta i brillanti risultati della sua gestione con le fallimentari statistiche dei predecessori, ed anche del suo superiore "toscano" che alla fine mostra di apprezzare pienamente la sua opera.

Non senza un pizzico di orgoglio riporta il discorso che in occasione dell'allora festa nazionale del 20 settembre, tiene alla mensa dell'Ospedale, di fronte a tutto il personale ospedaliero plaudente. Poi il diario si interrompe improvvisamente il 25 settembre 1917. Tale interruzione improvvisa risulta un mistero. Infatti le pagine bianche non mancavano, sicuramente vi erano eventi rilevanti da descrivere, e solo 1 mese dopo sarebbe avvenuta la rotta di Caporetto, che comportò "la conquista temporanea" di Mariano del Friuli da parte Austroungarica, il ripiegamento e l'arretramento, perlopiù precipitoso e non sempre ordinato, di tutte le strutture sanitarie della zona, con la perdita in molti casi della documentazione relativa: infatti i documenti del carteggio (memorie storiche, cartelle cliniche, fogli d'ordine) dello 031 non risultano reperibili nei cataloghi dei documenti similari presenti presso lo Stato Maggiore dell'E.I.⁸.

La mancanza di figli e il mancato reperimento di altri eredi diretti ha impedito di acquisire ulteriori informazioni.

Resta la testimonianza preziosa e diretta di un esperto chirurgo, che di fronte alla prova della guerra, in maniera totale ed incondizionata, mise a disposizione del suo Paese e dei suoi concittadini in armi, la professionalità e la fermezza, che ne contraddistinsero l'agire ed il carattere.

Francesco Tonelli

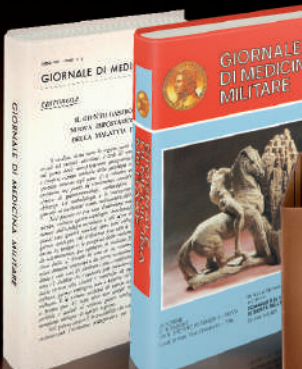
(professore Emerito di Chirurgia Generale, Università di Firenze)

Pietro Massimo Spagli

(Brig. Gen. me. aus.)

Bibliografia

- ¹ Francesco Tonelli, Pietro Massimo Spagli: *Diari dei medici al fronte della Grande Guerra* in "Nuova Antologia" Anno 154, Vol. 620, fasc. 2290, pp. 247-280. Edizioni Polistampa, Firenze, 2019
- ² Alberto Scanga: *Medici in guerra. Sanità militare e memorie della Prima Guerra Mondiale dal diario del Magg. Medico Alberto Scanga*, A cura di Riccardo Ravizza. Ravizza Editore (Varese), 2022.
- ³ Auguste Charles Philippe Blanchot: *Pensieri e Tattiche - La Battaglia di Magenta dagli occhi di un ufficiale francese*, A cura di Riccardo Ravizza. Pubbl. in proprio, 2019.
- ⁴ Riccardo Ravizza: *Da artigliere ad ardito: da Varese al Monte Grappa: la storia di un ardito della Brigata attraverso le sue franchigie*. Pubbl. in proprio, 2019.
- ⁵ Umberto Lazzari: *Torneremo Forti e Gloriosi - dal diario di Don Umberto Lazzari Cappellano del 142° Reggimento Fanteria*: A cura del Gruppo Memorie del Passato, Ravizza Editore (Varese), 2021.
- ⁶ Angelo Casiraghi: *La Guerra Gloriosa. Memorie di un mitragliere da Gorizia al Monte Grappa*, A cura di Riccardo Ravizza e Maria Saccarelli. Ravizza Editore (Varese), 2022.
- ⁷ Alberto Scanga: *Anatomia chirurgica della base del cranio e chirurgia relativa (Istituto di anatomia chirurgica e Corso di operazioni della r. Università di Napoli, diretto dal prof. F. Padula)*. Casa Editrice Idelson, Napoli, 1916.
- ⁸ RomArchivi (a cura): *Inventario del Fondo E7 "Carteggio Sanitario della Prima Guerra Mondiale" (1914 - 1927)*. Stato Maggiore dell'Esercito - V Reparto Affari Generali - Ufficio Storico. s.d. (Consultato online il 25.11.2022 sul sito: <https://www.esercito.difesa.it/storia/Ufficio-Storico-SME/Documents/150312/E-7%20Carteggio%20sanitario%20della%20Prima%20Guerra%20Mondiale%201914-%201927.pdf>)



Dal 1851, il Giornale di Medicina Militare è la più antica pubblicazione militare edita senza interruzione.



Rivista scientifica indicizzata  **EBSCOhost**









Sommario

Editoriale

- 5 RUGGIERO F.

L'intervista

- 6

Original study

- 9 L'accuratezza nel ricordare una mappa dipende dalle strategie di navigazione

Map recall accuracy depends on navigational strategies

Questo elegante studio analizza le capacità di memorizzazione ed elaborazione in un campione partendo dalle diverse strategie navigazionali landmark, route e survey e le eventuali differenze di genere

ALESSANDRO VON GAL, PAOLA VERDE, LAURA PICCARDI

- 22 Effetti del trattamento manipolativo sulle cicatrici chirurgiche del rachide e dell'addome misurati con Adheremeter, termocamera e scala VAS

Effects of manipulative treatment on surgical scars of the spine and abdomen measured with Adheremeter, thermal imaging camera and VAS scale

Questo elegante studio analizza le capacità di memorizzazione ed elaborazione in un campione partendo dalle diverse strategie navigazionali landmark, route e survey e le eventuali differenze di genere

MARCHETTI FLAVIA

Perspective

- 33 Epidemiologia del fenomeno migratorio: la realtà italiana

Epidemiology of the migratory phenomenon: the Italian reality

I flussi migratori, argomento di estrema attualità, pongono problemi di varia natura nei paesi ospitanti, non ultimo quello sanitario. L'autorevole autore offre degli spunti di riflessione

FRANCESCO CARINCI, DORINA LAURITANO, LUIGI BAGGI, MICHELE NARDONE

Argomenti di Medicina Legale

- 45 Metodi di valutazione della composizione corporea. L'esperienza nei processi selettivi di Forza Armata: stato dell'arte e prospettive future

ROBERTO FERRARA, GIANCARLO PONTONI, TOMMASO SCIARRA

- 62 La legge sull'oblio oncologico

FRANCESCO RIVA

Esperienze sul campo

- 67 La gestione in ambito radiologico del paziente con sospetta o accertata infezione polmonare

COSIMO NESCA, SALVATORE MENDICINI, FIORENZO FRACASSO, ELVIRO CESARANO, CATALDO BENEFICO, PIETRO D'APRILE

- 76 Cooperazione civile-militare in ambito sanitario. Trasporto aereo di pazienti critici provenienti dall'Ucraina: definizione di procedure operative in sinergia tra la Guardia di Finanza e Ares 118

VITTORIO D'ADDIO, ALESSANDRA FORMICONI, CARLO BUONOMO

Le pagine della Storia

- 83

Medaglie d'oro della Sanità Militare

- 85 Vannini Angelo

VINCENZO GAGLIONE



Norme per gli Autori

La collaborazione al Giornale di Medicina Militare è libera. Le opinioni espresse dagli Autori, così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico.

Gli elaborati dovranno pervenire in formato elettronico. Il testo può contenere già impaginate eventuali tabelle e figure che, comunque, andranno anche allegate in un file a parte. L'indirizzo per l'invio è:

**Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/777039082.
e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
(e-mail: giornale.medmil@libero.it).**

Lo scopo di queste note è facilitare gli Autori nella presentazione del proprio lavoro e di ottimizzare le procedure di invio-revisione pubblicazione.

Gli elaborati scientifici dovranno uniformarsi alle indicazioni contenute nelle norme redazionali e consultabili all'indirizzo:

www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

Il Codice Etico della rivista è consultabile al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx

Le presenti indicazioni sono state elaborate nel rispetto delle norme previste in materia di "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" (Legge del 22 aprile 1941, n. 633).

Gli Autori degli elaborati, accettando le condizioni delle norme, cedono a "Giornale di Medicina Militare", a titolo gratuito, il diritto di utilizzazione economica della/delle opere dell'ingegno, la cui proprietà intellettuale resta in capo all'Autore e con le limitazioni discendenti dall'attribuzione del predetto diritto di pubblicazione.

Gli elaborati destinati alla pubblicazione dovranno rispettare i vincoli del Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto Legislativo del 30 giugno, n. 196) nonché quelli discendenti dalla normativa sul Segreto di Stato e quelli inerenti al divieto di pubblicare informazioni

riservate/controllate/classificate in ambito Nato-UEO e/o nazionale(1).

La collaborazione è aperta a tutti gli Autori che godano dei diritti civili e politici nello Stato di appartenenza o di provenienza.

La responsabilità dell'effettiva titolarità di tali diritti ricade nella sfera personale dell'Autore che dichiara di esserne in possesso.

I prodotti editoriali destinati alla pubblicazione devono essere inediti ed esenti da vincoli editoriali.

A tal fine, gli Autori dovranno sottoscrivere apposita dichiarazione sostitutiva di certificazione e dichiarazione di conflitti d'interesse (Disclosures) disponibili on-line al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

L'accettazione è condizionata al parere del Comitato Scientifico e del Board dei Reviewer. Gli articoli proposti di carattere scientifico (original study, review, case report) sono sottoposti ad un processo di *peer review in single blind* affidato ai competenti componenti del Board dei Reviewer che si conclude con l'accettazione o il rifiuto del lavoro ovvero la richiesta di modifica. La notifica delle decisioni adottate e le relative motivazioni sono comunicate all'autore per iscritto o per le vie brevi. Il Comitato nel processo di revisione dell'articolo potrà richiedere ai competenti organismi delle FF.AA. parere in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Al fine di abbreviare i tempi di pubblicazione si raccomanda di far pervenire l'elaborato già corredato del parere favorevole dei Superiori gerarchici.

Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari di FF.AA., G.d.F., Polizia di Stato o, in alternativa, alla C.R.I., allo S.M.O.M., ai VV.FF. o alla Protezione Civile.

Il Giornale accetta per la pubblicazione lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico o militare rilevante.

Tutti gli Autori sono responsabili del contenuto del testo e che il lavoro non sia stato pubblicato o simultanea-

mente inviato ad altre riviste per la pubblicazione.

Una volta accettati i lavori divengono di proprietà del Giornale e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i punti di contatto di tutti gli Autori e dell'Autore referente per l'elaborato (indirizzo, tel., fax, e-mail).

I lavori, le foto ed i supporti informatici rimarranno custoditi agli atti della Redazione, non restituiti anche se non pubblicati.

La presentazione degli elaborati implica l'osservanza da parte dell'Autore, senza riserva alcuna, di tutte le norme, condizioni e vincoli richiamate nelle presenti norme, nonché la presentazione contestuale all'elaborato delle dichiarazioni e la mancata ottemperanza comporta l'automatica esclusione dal procedimento. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento, si fa comunque riferimento alle norme dettate dalla legislazione in materia e successivi/correlati provvedimenti legislativi e/o regolamentari.

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679 e del d.lgs 2018/101, si informa che i dati personali forniti dagli Autori saranno utilizzati esclusivamente per l'espletamento del procedimento in parola. In particolare, l'Autore potrà espletare il diritto all'accesso ai dati personali, richiederne la correzione, l'integrazione, ovvero ogni altro diritto contemplato dal sopracitato decreto.

Ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n. 445, l'Amministrazione ha d'altro canto la facoltà di effettuare idonei controlli, anche a campione, nonché in tutti i casi in cui sorgessero dubbi sulla veridicità della dichiarazione sostitutiva di certificazione resa ai fini della partecipazione alla valutazione per la pubblicazione degli elaborati.

Ai sensi della Legge del 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile unico del procedimento in parola è il Capo Ufficio Coordinamento Generale dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare - Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00187 ROMA - tel. 06/777039049.



Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico

Proprietario



MINISTRO DELLA DIFESA

Editore

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Direttore Responsabile

Col. Me. Francesco Ruggiero

Presidente Comitato Scientifico

Gen. D. Vito Ferrara

Comitato Scientifico

Ten. Gen. Massimo Barozzi
Col. sa. (vet.) t. ISSMI Simone Siena
Amm. Isp. Antonio Dondolini Poli
Generale Ispettore Capo CSArn Pietro Perelli
Dir. Cen. PS Fabrizio Ciprari
Gen. D. me dott. Girolamo Petrachi
Brig. Gen. GdF Giuseppe Rinaldi
Magg. Gen. CRI Gabriele Lupini

Referenti Scientifici

Ten. Col. Massimilia Mascitelli
Ten. Col. sa. (vet.) Sergio Carta
Magg. (psi) Giorgio Fanelli
Cap.Sa. RS Antonello Bencivenga
Cap. Sa. RS Antonio Ruggiero
C.F. (SAN) Francesco Tavella
C.C. (SAN) psi Giorgia Trecca
C.C. (SAN) Marco Gasparri
Brig. Gen. CSA rn Ezio Fiore
Ten CSAr (psi) Valeria Ceci
1° Mar. Lgt. Antonio Di Fabrizio
Col. CC (me.) Giuseppe De Lorenzo
Magg. (psi) Alessandro Mannarelli
Dir. Med. PS Pasquale Vallefucio
Dir. Tecnico Capo (psi) Petri Cuccè
Ispettore Tecnico PS Maurizio Bellini
Col. me. CRI Romano Tripodi
Col. me. CRI Ettore Calzolari
Cap. com. CRI Sergio Mattaccini
Ten. com. CRI Domenico Nardiello
Cap. psi Giuliana Massaro
Cap. me Vittorio D'Addio
Cap. me Alessandra Formiconi
Brig. Gen. farm. ANSMI Vincenzo Barretta

Board dei reviewers

Prof.ssa Rosaria Alvaro
Prof. Giovanni Arcudi
Prof. Francesco Bocchini
Prof. Francesco Carinci
Prof. Alberto Felice De Toni
Prof. Rostislav Kostadinov
Prof. Stefano Livi
Prof. Roberto Mugavero
Dott. Giuseppe Noschese
Prof. Gianfranco Parati
Prof. Francesco Riva
Prof. Vincenzo Romano Spica
Prof. Fabrizio Tagliavini
Prof. Giorgio Trenta
Prof. Paolo Voci

Redazione e Segreteria

Magg. Sa. me. cpl Massimiliano Gnoni
Lgt. Mosè Masi
1° Graduato Danilo Di Mambro

Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma
Tel.: 06/777039077-06777039082
Fax: 06/77202850
@ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
@ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA
Ufficio Amministrazione
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Stampa, realizzazione e distribuzione

FOTOLITO MOGGIO s.r.l.
Strada Galli snc
00010 Villa Adriana - Tivoli (RM)
www.fotolitomoggio.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n. 11687 del Registro della stampa il 27-7-67
Codice ISSN 0017-0364
Finito di stampare in ottobre 2022

Garanzia di riservatezza

I dati personali forniti per l'indirizzario vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per nessun motivo.
(D. Lgs. 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali).

Ringraziamenti

Si ringrazia per la collaborazione il Ten.Col. Paolo Cappelli ed il personale della Sezione Interpretariato e Traduzioni dello Stato Maggiore della Difesa. Si ringrazia per la realizzazione dell'immagine di copertina il C.C. (SAN) Stefano Piccirilli.

Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FFAA, ed agli Organismi Centrali della P.A. e dei Servizi Sanitari dei Corpi Armati dello Stato ed assimilati.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: Abbonamenti € 36,15; Fasc. singolo (annata in corso) € 5,16; Fasc. singolo (annate arretrate) € 7,75

Estero: € 86,00 - \$ 125,20

Librerie: Sconto del 10% sull'importo annuo: Italia € 32,54; Estero € 77,40 - \$ 112,80

L'abbonamento annuo al periodico "Giornale di Medicina Militare" può essere effettuato mediante:

c/c postale intestato a Difesa Servizi S.p.A. Nr conto 1048034431

IBAN: IT45Y0760103200001048034431

Ragione Sociale - Difesa Servizi S.p.A.

Indicare in causale: Abbonamento Giornale di Medicina Militare, il codice abbonato (in caso di rinnovo), cognome, nome e indirizzo esatto per la spedizione. Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del periodico e a Difesa Servizi S.p.A. via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it - segreteria@difesaservizi.it

L'IVA sull'abbonamento di questo quadrimestrale è considerata nel prezzo di vendita ed è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, primo comma lettera C del DPR 26/10/1972 n. 633.



STATO MAGGIORE DELLA DIFESA
ISPETTORATO GENERALE DELLA SANITÀ MILITARE



POLICLINICO MILITARE DI ROMA

Accordo di collaborazione tra il
Ministero della Salute e Ministero della
Difesa per la promozione della donazione
di sangue ed emocomponenti

UN CONTRIBUTO
DELLE FORZE ARMATE
PER SALVARE VITE UMANE



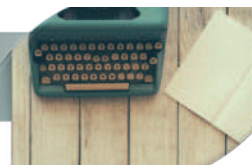
PARTECIPA ANCHE TU AGLI
“OPEN DAYS - GIORNATE DI DONAZIONE”
04/09/2023 – 08/09/2023

Giornate di donazione sangue aperte a militari e civili della Difesa ed ai loro familiari presso il Dipartimento di Immunoematologia e Medicina Trasfusionale del Policlinico Militare di Roma.

Ispettorato Generale della Sanità Militare - Ufficio di Direzione e Coordinamento Servizio Trasfusionale Militare
Via Santo Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma - Tel. 06/469141254 - email: trasfusionale@igesan.difesa.it



EDITORIALE



Care lettrici, cari lettori,

nel presente numero abbiamo dato ampio spazio a spunti di riflessione inerenti tematiche attuali oltre che ad illustrare l'attività del comparto Sanità nelle sue molteplici sfaccettature. Non mancano, non potrebbe essere altrimenti, articoli di grande spessore scientifico, ma gli episodi di attualità, la situazione sociale, politica e sanitaria del Paese hanno indirizzato le scelte della Redazione verso l'offerta di una serie di elaborati che, lungi dall'essere esaustivi degli argomenti affrontati, offrano uno spunto di riflessione ed approfondimento.

Ed allora presentiamo il disegno di legge sull'oblio oncologico nato in seno alla fucina di idee del CNEL e recentemente approvato al Parlamento, oppure affrontiamo la scottante tematica della gestione sanitaria dei migranti e, per restare ad argomenti più vicini, analizziamo le criticità del processo di selezione dei candidati nelle FF.AA.

Sottolineo, con vanto, che molti degli articoli presentati originano dal contributo di eminenti studiosi civili che, sempre più numerosi, scelgono di affidare le proprie riflessioni ed i propri studi alle pagine del nostro Giornale.

Vi segnalo anche i due articoli che descrivono nei particolari l'impegno della compagine sanitaria della Marina Militare e della Guardia di Finanza rispettivamente nei due campi di azione di assoluto livello del contrasto al Covid e dell'assistenza ai profughi ucraini.

A partire da questo numero, infine, inizia una prestigiosa collaborazione, auspicio feconda e duratura, con il Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia. L'organismo ha tra i propri scopi la tutela e diffusione della conoscenza della storia del valore italiano a partire proprio da coloro che sono stati insigniti della più alta onorificenza. In ogni numero pubblicheremo la storia di un decorato con MOVIM appartenente alla Sanità Militare arricchendo l'elaborato con notizie e documenti esclusivi forniti dall'Ente.

Non mi resta che darvi appuntamento sull'ultimo numero dell'anno quando spero di potervi dare notizia del raggiungimento di alcuni importanti traguardi qualitativi ed organizzativi del periodico e di cui, scaramanticamente, qui non aggiungo altro.

Buona lettura!



Francesco Ruggiero

L'INTERVISTA



Con l'intervista di questo numero, presentiamo l'Ammiraglio Ispettore Antonio Dondolini Poli. Il neo Capo dell'Ispettorato di Sanità M.M. ha frequentato i corsi normali dell'Accademia Navale come allievo dell'Accademia di Sanità Militare Interforze ed è specialista in cardiologia. Nel corso della carriera ha ricoperto numerosi e prestigiosi incarichi, sia a terra che a bordo di unità navali.



Ammiraglio, quali, delle attività svolte durante la carriera, ritiene che abbiano maggiormente inciso, per le successive implicazioni?

In ogni esperienza lavorativa ho trovato aspetti interessanti e stimolanti sia sotto l'aspetto professionale che umano. Direi che l'elemento più importante è stato, in generale, quello di aver potuto lavorare in contesti e ambiti diversi, ognuno dei quali ha rappresentato uno stimolo per acquisire nuove conoscenze e fare esperienze che si sono rivelate fondamentali anche per l'assolvimento dei successivi incarichi.

La formazione universitaria, i corsi di perfezionamento, i periodi trascorsi a bordo delle Unità Navali e a terra nelle sedi sanitarie, l'attività clinica in tutte le sue componenti, ma anche le esperienze nei complessi settori della logistica sanitaria e, non ultima, l'esperienza interforze, hanno rappresentato la spinta per l'ampliamento, l'approfondimento e l'aggiornamento professionale, che non deve mai essere trascurato.

La Marina, nel corso della carriera, ti chiama ad assolvere compiti impegnativi e diversificati, che devono essere accolti con entusiasmo e passione, come un'irrinunciabile occasione di esperienza e crescita. E mi rivolgo soprattutto ai più giovani, raccomandandomi affinché si mantengano sempre aperti e pronti a cogliere le opportunità che si presentano lungo il loro cammino professionale.

Ci ricorda, brevemente, quali sono le origini del Corpo Sanitario della Marina Militare?

La storia del Corpo Sanitario Militare Marittimo è lunga e gloriosa. La sua istituzione risale al lontano 1 aprile 1861, su proposta di Camillo Benso di Cavour (allora anche Ministro della Marina) a Sua Maestà il Re Vittorio Emanuele II, poiché, a seguito dell'unificazione dei corpi sanitari della flotta sarda, napoletana e del granducato di Toscana, dopo la proclamazione dell'unità d'Italia il 17 marzo 1861, si rendeva necessaria l'adozione di un apposito regolamento. Il nuovo Ordinamento prevedeva anche la figura apicale di Ispettore (che faceva parte del Consiglio Superiore Militare di Sanità) e Luigi Verde, il primo dei miei predecessori, assunse l'incarico di Capo del Corpo Sanitario della Marina Militare della Regia Marina il 1° gennaio 1862.

Attraverso la vostra storia, come siete oggi configurati ed in quali attività, attualmente, siete maggiormente impegnati?

Anche per noi che ne facciamo parte è interessante riflettere su come, in realtà, i nostri attuali compiti rispecchino l'evoluzione naturale di tutto ciò che il Corpo Sanitario della Marina Militare ha avuto modo di esprimere nel corso della propria storia, caratterizzata e segnata da eventi bellici, campagne navali, esplorazioni in terre lontane, studi scientifici delle patologie di guerra, di medicina preventiva, di medicina subacquea, senza dimenticare la preziosa attività quotidiana di tutela della salute, improntati ai fondamentali principi di solidarietà che ispirano il Corpo Sanitario della Marina Militare, da sempre intimamente connesso con i più



importanti compiti istituzionali della nostra Forza Armata, essendo pienamente inserito in ciascuno dei suoi principali elementi organizzativi, oggi suddivisi nelle tre linee funzionali operativa, logistica, reclutamento e formazione.

La parte operativa, per ovvie ragioni, è quella che gode della maggiore visibilità ed è principalmente rappresentata dalle attività svolte a bordo delle Unità Navali, a supporto del Raggruppamento Subacquei ed Incursori "Teseo Tesei" (COMSUBIN), delle Forze da Sbarco (Brigata San Marco), della componente aeronavigante e nei teatri operativi, di peace-keeping, peace-enforcing e soccorso umanitario, nelle maxi emergenze sanitarie, nazionali e internazionali. Ma non dobbiamo dimenticare che, per mantenere tutte queste funzioni, la nostra organizzazione deve fornire anche un costante e fondamentale supporto logistico-organizzativo, attraverso le imprescindibili attività di prevenzione e profilassi della medicina del lavoro, il supporto della medicina legale e - nel contesto delle attività di arruolamento - con la minuziosa opera di selezione psico-fisica e attitudinale di quanti aspirino a vestire l'uniforme della Marina Militare e rappresentano l'irrinunciabile linfa vitale per la nostra Forza Armata.

Tutte le professionalità sanitarie (medici, infermieri, psicologi, odontoiatri, biologi, veterinari e tecnici), all'interno della nostra organizzazione, operano in piena sinergia, ciascuna fornendo il proprio fondamentale contributo, in contesti di più varia tipologia; tra le suddette attività nazionali e internazionali, siamo ad esempio presenti, con la figura di un "Dirigente del Servizio Veterinario" nell'ambito della Base Militare Italiana di Supporto (BMIS) a Gibuti e, sempre in ambito Interforze, supportiamo la Missione Militare Bilaterale Italiana (MIBIL) in Libano, nella quale, con turnazione prestabilita tra le quattro Forze Armate, assicuriamo l'invio di un team sanitario (medico/infermiere) presso le cliniche militari libanesi (Tripoli). Inoltre, negli ultimi anni, stiamo sempre più incrementando le attività svolte dai nostri servizi di Psicologia Militare, che, oltre agli impegni ormai consolidati nei settori della selezione ed alla formazione, assicurano un importantissimo supporto di consultorio ai militari e ai loro familiari, con un'attenzione sempre crescente anche nella prevenzione del "fenomeno suicidario".

Quali sono le vostre "eccellenze" ed in quali attività avete maggiori occasioni di interagire con il sistema della sanità pubblica?

La medicina navale e in particolare quella subacquea e quella iperbarica sono, senza dubbio, le nostre principali peculiarità e mi lasci dire, il nostro vero e proprio fiore all'occhiello. Il COMSUBIN (Comando Subacquei Incursori) da sempre si occupa di medicina iperbarica e subacquea, settori di cui è diventato, nel tempo, il centro di riferimento nazionale anche per quanto attiene le attività di ricerca e formazione. I medici e gli infermieri del COMSUBIN forniscono assistenza sanitaria durante immersioni subacquee militari, svolte con l'utilizzo di aria e miscele ed operano negli impianti di terapia iperbarica, la cui efficacia è ormai ampiamente riconosciuta per il trattamento di numerose e complesse patologie. A questo proposito, desidero rammentare che, oltre all'impianto di terapia iperbarica ubicato all'interno del COMSUBIN, abbiamo anche un impianto multiposto nel nostro Centro Ospedaliero Militare di Taranto, a disposizione anche del Servizio Sanitario Nazionale, che effettua sedute di ossigenoterapia iperbarica (O.T.I.) a favore della popolazione civile, sia in elezione che in situazioni di emergenza, come nel caso dei trattamenti per malattie da decompressione o per intossicazioni da monossido di carbonio.

La medicina iperbarica e subacquea rappresentano dunque uno splendido esempio di mezzi, uomini e professionalità della Marina Militare Italiana impiegati a favore della collettività e senza dubbio sono il simbolo del nostro "dual use", ovvero di quell'insieme di attività, non prettamente militari, svolte a favore della collettività.

E non dobbiamo poi dimenticare, accanto alla professionalità e alle capacità tecniche dei nostri uomini, la peculiare possibilità di proiezione di questi mezzi ovunque si renda necessario, con approntamenti in tempi estremamente ridotti, come già dimostrato in occasione di emergenze e catastrofi internazionali, come avvenuto, ad esempio, a seguito della frana di Steiermark in Austria nel 1998 e dei terremoti di San Giuliano di Puglia nel 2002, dell'Aquila nel 2009 e di Haiti nel 2010.

Infine, mi piace ricordare che l'attività "dual use" si sviluppa anche attraverso altre cooperazioni con istituzioni, università e Onlus; fra tutte voglio citare la collaborazione nata ad Haiti nel 2010 tra la Fondazione Francesca Rava e la Marina Militare e quella con la Smile House che attualmente prevede l'utilizzo delle camere operatorie a bordo di Unità Navali della Marina Militare per interventi rivolti ai bambini e adulti affetti da labiopalatoschisi e altre patologie maxillo-facciali.

Quale è stato il vostro impegno durante la pandemia?

I nostri medici, infermieri, farmacisti, odontoiatri, psicologi, biologi, veterinari e tecnici sanitari, fin dall'inizio della pandemia di



COVID-19 sono stati impiegati in supporto ai servizi sanitari regionali. In ogni fase dell'emergenza abbiamo risposto alle richieste che di volta in volta giungevano dal sistema della protezione civile, agendo sia in contesti interforze, sull'intero territorio nazionale, che come singola Forza Armata, nei territori in cui siamo maggiormente presenti. Abbiamo fornito il nostro supporto alle strutture ospedaliere con maggiori criticità, alle residenze sanitarie per anziani, all'effettuazione di tamponi, fino a contribuire, con tutte le nostre energie, alla realizzazione della campagna vaccinale nazionale, con la quale la Difesa ha avuto modo di dimostrare tutte le proprie straordinarie capacità anche nei settori della logistica e dell'organizzazione.

Il nostro impegno durante la pandemia è stato davvero incredibile se consideriamo che, pur essendo la più piccola delle componenti sanitarie in divisa, siamo riusciti a fornire un contributo estremamente rilevante, in termini di operatori sanitari, offerto dalla Difesa e al tempo stesso, abbiamo continuato a garantire anche il necessario supporto a tutte le attività operative, addestrative e di reclutamento della nostra Forza Armata.



Ha assunto il prestigioso incarico di Capo del Corpo Sanitario della Marina Militare e Capo dell'Ispettorato di Sanità M.M. soltanto da pochi mesi. Quali gli obiettivi, i prossimi impegni, i principali progetti da realizzare e le sfide che attendono la Sanità della Marina Militare?

La medicina navale nella più ampia accezione del termine e in particolare la medicina subacquea e iperbarica dovranno rimanere le nostre principali prerogative ed essere sempre più motivo di orgoglio e vanto per il nostro Corpo e per tutta la Forza Armata. Abbiamo già istituito un percorso professionale misto, di altissimo valore scientifico, che prevede anche la partecipazione di Università italiane e Istituzioni Europee, permettendo di qualificare il personale sempre di più a livello internazionale. Corre l'obbligo di ampliarlo e rafforzarlo sempre più.

Abbiamo anche in corso l'ambizioso progetto di portare, con le nostre specifiche professionalità, la medicina iperbarica nella sede di Roma, all'interno del Policlinico militare "Celio", ad

espressione di una sempre più forte e concreta sinergia interforze della Sanità militare.

Stiamo provvedendo, proprio in questi giorni, a predisporre tutti gli aspetti di organizzazione e di supporto sanitario all'ormai prossima campagna addestrativa di Nave Vespucci, che sarà impegnata nel giro del mondo, portando la nostra bandiera e il vessillo della Marina Militare attraverso tutti i mari. Parallelamente, nell'ambito della convenzione con l'Istituto Superiore di Sanità, con la realizzazione del progetto *Sea Care*, i ricercatori del predetto Istituto effettueranno prelievi ed analisi per lo studio della salute dei mari del pianeta e delle microplastiche, progetto importantissimo che la Marina Militare ha accolto con grande entusiasmo.

Ci riproponiamo poi di coltivare con sempre maggiore attenzione e cura il benessere, le ambizioni e i desideri professionali del personale sanitario, in aggiunta alla maggiore sfida, che continua ad essere quella della massima tutela della salute di tutto il personale, militare e civile, della nostra Amministrazione.

E' evidente che il raggiungimento di tutti obiettivi prefissati non potrà prescindere dal completo impegno di ciascuno di noi, donne e uomini del Corpo Sanitario della Marina Militare, da un incremento sempre maggiore di tutte le attività di cooperazione civile e militare e dal raggiungimento di sempre più elevati livelli di integrazione con il mondo universitario e la sanità pubblica, in un contesto di piena sinergia e valorizzazione delle specificità ed eccellenze che già ci caratterizzano.

Ben conoscendo la determinazione e lo spirito di sacrificio che caratterizzano il nostro personale, sono certo che, insieme, potremo raggiungere i traguardi che tutti auspichiamo.



ORIGINAL STUDY



L'accuratezza nel ricordare una mappa dipende dalle strategie di navigazione

Dr. Alessandro von Gal*

Paola Verde°

Laura Piccardi^

Riassunto - Scopo del presente studio è di analizzare il contributo delle strategie di navigazione e del genere nel ricordare, a distanza di tempo, un percorso appreso da una mappa. A tale scopo, abbiamo prima valutato le diverse strategie di navigazione attraverso una batteria di test specifici. A 51 partecipanti è stato chiesto di memorizzare un percorso schematico in una piantina di una città per 220 secondi. Il campione è stato poi diviso in tre gruppi in base alle strategie di navigazione: landmark, route e survey: coloro che si sono affidati a punti di riferimento landmark - la navigazione landmark si baserebbe sulla semplice conoscenza dei punti di riferimento all'interno di un ambiente, cioè sulla conoscenza di determinati punti salienti dello spazio, segnalati da elementi riconoscibili. In questo senso, nella navigazione landmark, si raggiunge la meta prefissata semplicemente passando da un punto di riferimento visibile a un altro, anche esso visibile; coloro che si sono affidati a percorsi route - la navigazione route si baserebbe sulla conoscenza dei punti di riferimento e dei percorsi che li connettono, in altre parole sull'associazione di ogni punto di riferimento con uno specifico comportamento motorio (o direzione di movimento) che permette di raggiungere il punto di riferimento successivo anche qualora questo non sia in vista (ed è in questo che si differenzia dalla navigazione landmark). La navigazione route è l'associazione di una catena di stimoli (punti nello spazio) e risposte (comportamenti motori emessi in punti particolari dello spazio), è cognitivamente non dispendiosa, inflessibile e rigida; coloro che si sono affidati a mappe cognitive survey - la navigazione survey sarebbe basata sulla conoscenza della disposizione geometrica dell'ambiente. La definizione di survey, che richiama l'idea di una visuale dall'alto dell'ambiente, ricorda fortemente il concetto di mappa. Le rappresentazioni survey hanno proprietà metriche lineari e mappano le distanze in uno spazio euclideo.

Dopo 5 minuti, durante i quali hanno fornito informazioni anamnestiche, è stato chiesto ai partecipanti di ricordare il percorso appreso e di disegnarlo su una mappa "muta" (priva di indicazioni). Sono state valutate le soluzioni corrette e l'identificazione di soluzioni non corrette. I risultati hanno mostrato che le differenze nelle prestazioni erano dovute alla strategia di navigazione e non al genere. Gli individui che utilizzano la strategia della mappa concettuale, più complessa ed efficiente, sono più precisi e hanno meno falsi ricordi rispetto agli individui che utilizzano quella dei punti di riferimento, la strategia più povera dal punto di vista della navigazione. L'assenza di differenze associate al genere corrobora i risultati precedenti che emergono dalla letteratura aeronautica: uomini e donne con le stesse capacità eseguono compiti cognitivi con la stessa efficienza.

Parole chiave: stili cognitivi; differenze individuali; mappa schematica; differenze di genere; memoria topografica

Messaggi chiave:

- Il presente studio dimostra che le abilità di ricordare mappe dipendono dagli stili cognitivi di navigazione delle persone.
- Le differenze di genere nell'accuratezza dei ricordi relativi alle mappe sono meglio spiegate dalle differenze nella strategia di navigazione utilizzata.
- Questi risultati sono coerenti con studi precedenti sui piloti e implicano l'importanza della formazione alla navigazione per prevenire disturbi dello sviluppo come il DTE.

Introduzione

Gli esseri umani costruiscono mappe cognitive ambientali continuamente aggiornate per consentire un processo

attivo di orientamento spaziale (1). Pertanto, se avvengono dei cambiamenti nel nostro ambiente, ad esempio un punto di riferimento non è più presente o è stato modificato, il nostro cervello

aggiorna le informazioni e le integra nella mappa mentale dell'ambiente. Questo meccanismo permette di orientarci in modo efficiente e senza perderci quando si verificano minimi

* M.S. Dipartimento di Psicologia Università Degli Studi "La Sapienza" Roma

° Ten. Col. me Dipartimento sperimentale medicina aerospaziale - Pratica di Mare (RM)

^ Prof. Dipartimento di Psicologia Università Degli Studi "La Sapienza" Roma; IRCCS San Raffaele, Via della Pisana 235, Roma

Corrispondenza: Email: paola.verde@aeronautica.difesa.it



cambiamenti ambientali e di ritrovare la strada anche in luoghi che non visitiamo spesso.

Il processo di acquisizione, rappresentazione e utilizzo della conoscenza dell'ambiente è influenzato da differenze individuali. In particolare, queste includono il genere (2,10), l'età (11-14), i tratti della personalità (15,16), la familiarità con l'ambiente (17-19), l'esperienza lavorativa e le strategie di navigazione preferite (20-25). Le donne, ad esempio, sono considerate meno abili degli uomini nella lettura di mappe e nell'effettuare valutazioni direzionali o nella stima delle distanze (26). Rispetto all'età, l'orientamento spaziale è un'abilità che si acquisisce nel tempo e diminuisce prima di altre, rappresentando spesso un segno precoce della malattia di Alzheimer (14,27,28). Nella navigazione umana sono stati descritti tre tipi di strategie di navigazione, definite anche, da alcuni autori, stili di navigazione propriamente detti, che li definiscono, come la preferenza degli individui nel cogliere alcune informazioni ambientali piuttosto che altre (ad esempio (29)). Le tre strategie si basano su un modello storico di Siegel e White (30) relativo all'acquisizione della conoscenza ambientale. La prima si basa sul ricordare punti di riferimento, senza metterli in relazione tra loro. Gli individui che utilizzano questo tipo di strategia ricorderanno di aver visto il grande negozio di fiori all'angolo, ma non sapranno dove andare partendo da lì per raggiungere l'hotel.

La seconda strategia si basa su una rappresentazione egocentrica del percorso (*route*), in cui gli individui sono al centro della ricostruzione del proprio ambiente circostante, quindi sono in grado di attribuire etichette direzionali

al punto di riferimento riconosciuto, cioè avanti, sinistra, destra e indietro. Tornando all'esempio precedente, quando raggiungono il grande negozio di fiori, sapranno che devono girare a destra e andare dritti fino a un altro incrocio, dove riconosceranno il Municipio, poi gireranno a sinistra e percorreranno la strada dove troveranno il loro hotel.

La terza strategia riflette abilità di navigazione più sviluppate, perché gli individui sono in grado di rappresentare l'ambiente indipendentemente dalla loro posizione al suo interno. Questa strategia di navigazione è chiamata *survey*, in cui gli individui, anche dopo una sola esposizione all'ambiente, possono costruire una mappa mentale dell'ambiente stesso. Questo tipo di strategia non è molto diffusa nella popolazione generale, analogamente a quella del punto di riferimento. In effetti, si può pensare che queste rappresentino due estremi opposti: da un lato i navigatori esperti impiegano una strategia *survey*, dall'altro i navigatori mediocri impiegano una strategia basata sui punti di riferimento (*landmark*) (31). Mentre la maggior parte delle persone utilizza una strategia basata su percorsi (*route*), categorie specifiche, come i piloti militari, utilizzano principalmente quella di tipo *survey* (24), indipendentemente dal genere.

Infatti, gli studi sui piloti militari mostrano come siano più abili rispetto alla popolazione generale, soprattutto in velocità, a ruotare mentalmente un obiettivo (32) e come sia gli uomini che le donne piloti siano ugualmente rapidi nel farlo. A differenza della popolazione generale, gli uomini sono molto più veloci e precisi delle donne. La rotazione mentale è un processo cognitivo estremamente importante per la

navigazione, è quel processo che ci permette di riconoscere un luogo quando vi arriviamo in modo insolito. Non solo, i piloti militari hanno anche una memoria topografica migliore rispetto alla popolazione generale e, anche in questo caso, uomini e donne piloti non differiscono tra loro. A differenza della popolazione generale, gli uomini hanno una memoria topografica migliore delle donne (20). D'altra parte, l'orientamento spaziale e soprattutto la memoria topografica sono capacità fortemente influenzate dai cambiamenti ormonali (7,8,33). Durante il volo, i piloti militari sperimentano una condizione di orientamento spaziale molto più complessa di quella che sperimentiamo a terra. In genere, per volare con successo, utilizzano tutte le quattro fasi del sistema di elaborazione delle informazioni umane (input sensoriale, percezione/cognizione, selezione ed esecuzione dell'azione), grazie a capacità sia cognitive che fisiche (34). I piloti devono elaborare e comprendere i dati che ricevono, memorizzarli e richiamarli in momenti specifici durante il volo. Devono anche risolvere i conflitti quando, ad esempio, devono regolare la traiettoria. Da questo punto di vista, è ben comprensibile il motivo per cui sono così abili e utilizzano principalmente strategie di tipo cartografico.

Tuttavia, le differenze sono evidenti anche quando si registrano i movimenti oculari in individui che adottano diverse strategie di navigazione durante lo studio di una mappa. In questo senso, Piccardi et al. (23), attraverso l'analisi dei movimenti oculari, hanno determinato che i soggetti con diverse strategie di navigazione eseguono anche diversi modelli di movimenti oculari, guardano in modo diverso la stessa mappa e mostrano diversi gradi di



precisione quando la richiamano.

Gli studi sopra citati dimostrano che le strategie di navigazione influenzano la capacità di orientarsi in un ambiente, probabilmente agendo sul modo in cui gli individui prestano attenzione a diversi tipi di caratteristiche ambientali (ad esempio, caratteristiche geometriche, colore e forma dei punti di riferimento) e selezionano le informazioni da codificare, memorizzare e poi richiamare.

Scopo

Nel presente studio, abbiamo voluto indagare se esistono differenze di genere sia nell'accuratezza sia nel falso riconoscimento degli elementi durante il richiamo di una mappa precedentemente appresa. Inoltre, volevamo anche verificare se le persone mostrano differenze sia nell'accuratezza sia nella quantità di elementi spaziali erroneamente identificati, a seconda delle strategie di navigazione adottate.

In particolare, ci aspettiamo che le differenze di genere si annullino quando si confrontano partecipanti che adottano la stessa strategia di navigazione. Questa ipotesi si basa sui risultati di studi precedenti condotti su piloti militari, i quali suggeriscono che non vi sono differenze di genere tra individui ugualmente abili che impiegano le stesse strategie (32,20). Ci aspettiamo anche di trovare differenze significative legate alla strategia specifica. In particolare, ci aspettiamo che ci siano differenze tra i due estremi, ossia gli utilizzatori di punti di riferimento e delle mappe cognitive. Non ci aspettiamo, invece, che gli utenti del percorso siano diversi dagli altri. I partecipanti hanno preso parte a una preselezione per valutare quale strategia di navigazione utilizzassero e, data la

portata del presente studio, sono stati inclusi solo quelli con una chiara preferenza per l'utilizzo di *landmark*, *route* e *survey*.

Materiali e metodi

Partecipanti

Sono 103 gli studenti dell'Università di Roma "La Sapienza" che hanno partecipato alla fase di preselezione dell'esperimento (per maggiori informazioni, vedere la sezione Materiali per la valutazione dello stile cognitivo). Tutti i partecipanti hanno fornito il proprio consenso informato scritto. A seguito delle risposte, che consentivano di valutare gli stili cognitivi, solo 51 sono risultati idonei a partecipare alla fase sperimentale.

Di questi, 20 utilizzavano la tecnica del punto di riferimento (sei maschi), 17 quella del percorso (cinque maschi) e quattordici quella della mappa cognitiva (dieci maschi). L'età era compresa tra i 18 e i 31 anni ($M = 25,06$ anni, $SD = 3,38$ anni). Dei partecipanti, 4 erano mancini, a seguito di valutazione mediante l'*Edinburgh Handedness Inventory* (35,36). Tutti i partecipanti hanno volontariamente deciso di prendere parte all'esperimento. Il comitato etico locale del Dipartimento di Psicologia dell'Università Sapienza di Roma, in accordo con la Dichiarazione di Helsinki.

Materiali per la valutazione dello stile cognitivo

Per distinguere lo stile cognitivo dei partecipanti nella fase di selezione abbiamo utilizzato lo *Spatial Cognitive Style Test* (SCST, (37)), ma nella versione breve, come in Giancola et al. (24). Lo SCST è stato progettato per valutare le strategie di navigazione (punto di riferimento, percorso e mappa cognitiva)

utilizzate dalle persone per muoversi con successo nell'ambiente. Le sei prove sono descritte di seguito.

Punto di riferimento. Fotografia

I partecipanti dovevano riconoscere una foto (*target*), precedentemente studiata per 3 secondi, tra una serie di quattro immagini presentate successivamente che rappresentavano edifici simili (1 *target*, 3 riempitivi). Ogni partecipante ha dovuto risolvere sette prove diverse.

Figura

I partecipanti dovevano studiare sette forme per 75 secondi e poi dovevano riconoscerle tra 50 figure diverse (7 *target* e 43 riempitivi).

Percorso. Sequenza

Ai partecipanti è stata mostrata una foto di una strada da una prospettiva in prima persona per 15 secondi. Successivamente, i partecipanti hanno visto la stessa foto divisa in quattro o cinque parti, a seconda del numero di punti di riferimento presentati in quella originale; ogni parte includeva un punto di riferimento. L'obiettivo era quello di disporre correttamente le parti da sinistra a destra (7 prove).

Descrizione della mappa

Ai partecipanti è stata fornita una mappa schematica su cui era stampato un percorso per collegare due punti di riferimento. La prova consisteva nel descrivere il percorso riportando la sequenza corretta di sette punti di svolta destra-sinistra.

Survey. Rotazione tridimensionale (3D)

I partecipanti dovevano ruotare mentalmente la figura di una TV stampata sulla sinistra del foglio nella

direzione indicata da una freccia (90° a sinistra sull'asse verticale, 90° a destra sull'asse verticale, 90° dall'alto verso il basso sull'asse orizzontale o 90° da terra verso l'alto sull'asse orizzontale). Successivamente, dovevano scegliere la posizione risultante tra cinque possibilità (7 prove).

Somma e raddrizzamento

Ai partecipanti è stata mostrata una serie di segmenti su un foglio di carta. Dovevano sommarli e raddrizzarli mentalmente per ottenere la loro lunghezza totale e poi indicare la risposta corretta tra quattro alternative (7 prove).

Come in Nori e Giusberti (37), per essere classificati come utilizzatori dell'approccio *landmark*, i partecipanti dovevano fornire almeno l'80% delle risposte corrette nelle prove relative al punto di riferimento, ma dovevano ottenere il 50% o meno delle risposte corrette sia nelle prove relative ai percorsi che in quelle relative alla mappa mentale. Analogamente, per essere classificati come utilizzatori dello stile *route*, dovevano dare almeno l'80% delle risposte corrette nelle prove *landmark* e *route*, ma dovevano ottenere il 50% o

meno delle risposte corrette nelle prove *survey*. Infine, per essere classificati come utilizzatori dello stile *survey*, i partecipanti dovevano ottenere almeno l'80% delle risposte corrette in ogni prova (*landmark*, *route* e *survey*). L'ordine delle sei prove di strategia di navigazione è stato randomizzato.

Prova sperimentale di navigazione

Ai partecipanti è stato chiesto di studiare una mappa semplificata della città (Fig. 1) (con un angolo visivo di 15,5°x10,0° alla distanza di osservazione di 57 cm; Fig. 1a), compresi i quattro punti cardinali. La mappa era composta da 18 quadrati verdi, ciascuno dei quali sottendeva 1,5° x 1,5°, visualizzati su uno sfondo bianco. Una linea rossa collegava otto quadrati (*target*) con punti di partenza e di arrivo indicati rispettivamente da un quadrato rosso e da una freccia.

Fasi di apprendimento e di richiamo successivo

Ai partecipanti è stato chiesto di studiare la mappa per 220 secondi (cioè il tempo massimo per apprendere, secondo Piccardi et al.(5)). Cinque minuti dopo (durante i quali i partecipanti hanno compilato un questionario sulle

informazioni demografiche e anamnestiche), hanno dovuto ricordare il percorso appreso.

È stata fornita loro una versione "muta" della stessa mappa studiata, cioè senza alcun indizio del percorso (Fig. 1b) ed è stato chiesto di usare il mouse per cliccare sui quadrati che consideravano parte del percorso. I partecipanti sono stati informati che non potevano correggersi, anche se si rendevano conto di aver sbagliato. Non è stato fornito alcun feedback e non vi era alcun limite di tempo. Sono stati segnati il numero di *target* selezionati correttamente (intervallo: 0-8) e il numero di mancati riconoscimenti. In particolare, una scelta era considerata un falso riconoscimento ogni volta che un partecipante selezionava uno dei 10 riquadri non facente parte del percorso indicato dalla linea rossa nella mappa "parlante" studiata prima del test.

Risultati

Abbiamo eseguito due analisi di varianza separate basate sul numero di *target* correttamente identificati: una con il genere (maschi/femmine) come fattore intermedio e un'altra con tre livelli della variabile intermedia "strategie di

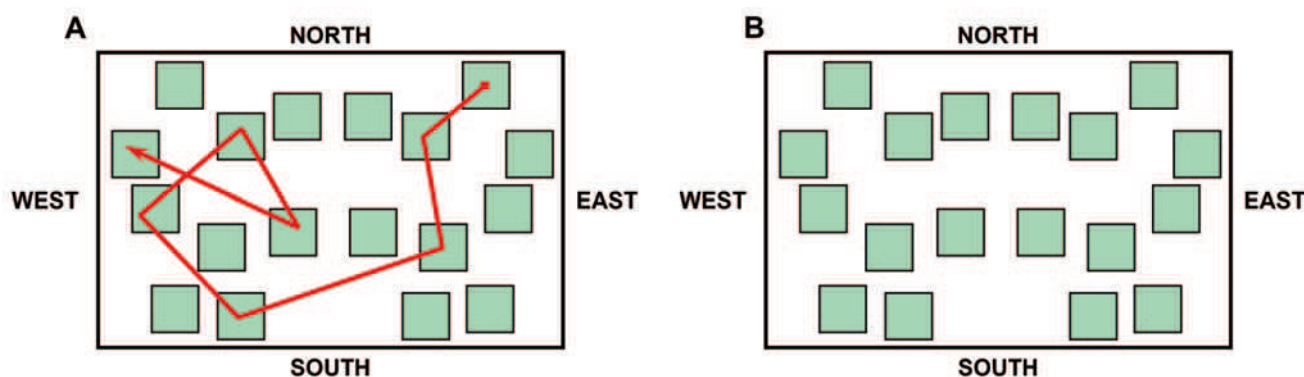


Fig 1 - A. Mappa usata nella fase di apprendimento in cui i partecipanti dovevano studiare e ricordare il percorso rosso che connette i quadrati. B. Mappa muta utilizzata nella fase di richiamo differito sulla quale i partecipanti dovevano disegnare il percorso precedentemente appreso.



navigazione" (*landmark* vs. *route* vs. *survey*) rispetto al numero di obiettivi correttamente identificati. La prima analisi non ha rivelato effetti significativi relativamente al genere ($F_{1,50} = 1,33$; $p = 0,25$; media quadratica corretta del genere femminile = $6,63 \pm .20$; media quadratica corretta del genere maschile = $7 \pm .24$).

Diversamente, la seconda analisi ha rivelato un effetto principale significativo delle strategie di navigazione ($F_{2,50} = 8,85$, $p < .001$): i partecipanti con approccio *survey* hanno riconosciuto più *target* rispetto ai partecipanti con approccio *landmark* (Tab.1).

Inoltre, abbiamo eseguito altre due analisi separate della varianza: una con il genere (maschile vs. femminile) come variabile intermedia e il numero di riquadri non correttamente identificati e un'altra con tre livelli di "strategie di navigazione" come variabile (*landmark* vs. *route* vs. *survey*) sul numero di quadrati non correttamente identificati. La prima analisi di genere non ha prodotto alcuna differenza significativa tra uomini e donne ($F_{1,50} = 0,27$; $p = 0,60$; media quadratica di non corretta

identificazione nel genere femminile = $1 \pm .78$; media quadratica di non corretta identificazione nel genere maschile = $0,86 \pm 1,15$).

Al contrario, la seconda analisi ha rivelato un effetto forte delle strategie di navigazione ($F_{2,50} = 4,50$, $p < .05$): i partecipanti con approccio *survey* hanno commesso meno errori di identificazione rispetto ai partecipanti con strategia *landmark* (Tab.1).

Discussione

L'obiettivo del nostro studio era quello di indagare il contributo delle strategie di navigazione e del genere durante l'identificazione, in un momento successivo, di un percorso appreso su una mappa. A tal fine, i partecipanti, suddivisi in base al genere e alla strategia di navigazione preferita, dovevano riprodurre un percorso precedentemente appreso su una mappa priva di indicazioni (c.d. "muta"). Sono state misurate l'accuratezza nel riconoscere le posizioni del percorso (riquadri *target*) e le errate identificazioni di riquadri che non facevano parte del percorso presentato in precedenza (riquadri di riempimento).

I nostri risultati mostrano che non vi sono differenze legate al genere, anche nella popolazione generale, ma solo relativamente alla strategia di navigazione utilizzata. Uomini e donne hanno eseguito i compiti in modo simile. Questa evidenza è supportata da una serie di studi nel settore aeronautico, in cui i piloti, uomini e donne, non differiscono in termini di capacità di rotazione mentale di immagini e nei compiti di memoria topografica (20,32). Le donne hanno prestazioni peggiori rispetto agli uomini nella popolazione generale non stratificata per quanto riguarda le strategie di navigazione (3,4,8,26,38). Le differenze tra gli individui che utilizzano strategie di navigazione distinte non si limitano ai movimenti oculari (23), ma sono state riscontrate anche a livello anatomico. Infatti, altri studi che confrontano navigatori buoni (con approccio *survey*) e cattivi (con approccio *landmark*), hanno trovato differenze funzionali e strutturali nelle strutture della materia grigia e bianca mediale del lobo temporale (39-43). Ad esempio, Auger et al. (39) hanno trovato un'attivazione ridotta nella corteccia retrospleniale dei cattivi navigatori rispetto alla corteccia retrospleniale di quelli buoni. Wegman et al. (42), invece, hanno osservato un aumento del volume della materia grigia nel giro paraippocampale anteriore e nel nucleo caudato destro nei buoni navigatori rispetto ai cattivi navigatori. Allo stesso modo, Sulpizio et al. (43) hanno dimostrato che la connettività funzionale tra l'ippocampo posteriore e il complesso retrospleniale era maggiore nei buoni navigatori rispetto ai cattivi navigatori e i profili di connettività tra queste due aree predicono le differenze nelle abilità di navigazione auto-riferite dai partecipanti. Tutte queste aree anatomiche sono

Tab. 1 - Statistiche descrittive. La tabella mostra la performance dei partecipanti nel ricordare la posizione dei quadrati nel percorso in base alla strategia navigazionale che mettono in atto (n = numero di partecipanti). Vengono mostrate anche le Medie (M) e le Deviazioni Standard (D.S.) del numero di risposte corrette e falsi riconoscimenti intesi rispettivamente come numero di quadrati presenti riconosciuti e falsi riconoscimenti di quadrati non presenti nel percorso.

Strategie Navigazionali	Risposte corrette M (D.S.)	Falsi Riconoscimenti M (D.S.)
Utilizzatori Landmark (n. 20)	6.15 (.81)	1.35 (.87)
Utilizzatori Route (n. 17)	6.88 (1.21)	.88 (.92)
Utilizzatori Survey (n. 14)	7.57 (.85)	.43 (.85)



coinvolte nell'orientamento spaziale e nei processi cognitivi alla base della navigazione umana.

L'assenza di differenze legate al genere quando si considerano le strategie di navigazione è in linea con le prove precedenti osservate in altri compiti di navigazione (17,37,44,45).

L'uso di mappe anche attraverso dispositivi, come la navigazione satellitare, è oggi un modo in cui si acquisisce la conoscenza dell'ambiente; la scoperta che gli utenti che impiegano diverse strategie di navigazione ricordano meglio alcune caratteristiche può essere utile per sviluppare applicazioni per *smartphone*, *tablet* e altri dispositivi che tengano conto di queste differenze individuali. Ciò al fine di migliorare la sicurezza ambientale, soprattutto di coloro che nella popolazione generale hanno minori capacità spaziali. Un recente studio di Nori et al. (46) ha dimostrato che le strategie di navigazione sono cruciali anche alla guida. Infatti, i navigatori esperti tendono a commettere meno infrazioni aggressive, a prendere decisioni migliori e a ricevere meno multe rispetto ai cattivi navigatori. Inoltre, alla luce del recente studio di Piccardi et al. (31), in cui circa il 3% del loro campione di 1.698 giovani mostrava un disorientamento topografico evolutivo (DTE) nel normale funzionamento cognitivo, lo sviluppo di interventi formativi mirati a prevenire l'insorgere del DTE sembra apparire obbligatorio. Parallelamente, sembra ancora più necessario sviluppare nuove tecnologie che permettano a tutti di muoversi autonomamente nell'ambiente per raggiungere destinazioni turistiche, luoghi di lavoro e di studio e luoghi ricreativi. Non solo lo sviluppo di nuove tecnologie, ma anche attività che promuovono le abilità visuo-spaziali, come l'*orienteering* (47), il gioco degli scacchi (48) o alcuni tipi di

videogiochi (ad esempio, (49,50)). D'altra parte, l'orientamento spaziale e le strategie di navigazione sono abilità che si sviluppano con l'individuo e migliorano con la pratica e l'esplorazione dell'ambiente.

Conclusioni

I risultati del presente studio dimostrano la centralità delle strategie di navigazione individuali nel determinare le abilità di navigazione. In linea con i resoconti precedenti, dimostriamo che le differenze di genere non predicono l'accuratezza del richiamo della mappa. I resoconti precedenti sui piloti militari hanno confermato in modo specifico che non ci sono differenze nelle abilità di navigazione dovute al genere; infatti, essi rappresentano una categoria speciale di navigatori esperti, caratterizzati da abilità spaziali e di navigazione eccezionali grazie a una selezione e a un addestramento rigorosi. Qui dimostriamo che le differenze di genere nella navigazione spaziale scompaiono quando si tiene conto della strategia di navigazione individuale specifica, e che l'assenza di differenze di genere non è limitata solo ai gruppi di esperti che impiegano le migliori strategie di navigazione. La ricerca futura dovrebbe concentrarsi su differenze più ristrette nelle strategie di navigazione e tenere conto dei fattori individuali e contestuali che determinano lo sviluppo di una strategia rispetto all'altra, o la combinazione di queste. Infine, sottolineiamo l'importanza di allenare le abilità visuo-spaziali e di sviluppare nuove tecnologie di supporto per prevenire la crescente incidenza di disturbi di navigazione come il disorientamento topografico evolutivo (DTE).

Bibliografia

1. Maguire EA, Burgess N, O'Keefe J. *Human spatial navigation: cognitive maps, sexual dimorphism, and neural substrates*. Curr Opin Neurobiol. 1999 Apr;9(2):171-7.
2. Nazareth A, Huang X, Voyer D, Newcombe N. *A meta-analysis of sex differences in human navigation skills*. Psychon Bull Rev. 2019 Oct;26(5):1503-28.
3. Lawton CA. *Gender and Regional Differences in Spatial Referents Used in Direction Giving*. Sex Roles. 2001 Mar 1;44(5):321-37.
4. Lawton CA. *Gender, spatial abilities, and wayfinding*. In: *Handbook of gender research in psychology*. Springer; 2010. p. 317-41.
5. Piccardi L, Risetti M, Nori R, Tanzilli A, Bernardi L, Guariglia C. *Perspective changing in primary and secondary learning: A gender difference study*. Learning and Individual Differences. 2011;21:114-8.
6. Piccardi L, Bianchini F, Iasevoli L, Giannone G, Guariglia C. *Sex differences in a landmark environmental re-orientation task only during the learning phase*. Neurosci Lett. 2011 Oct 10;503(3):181-5.
7. Bianchini F, Verde P, Colangeli S, Boccia M, Strollo F, Guariglia C, et al. *Effects of oral contraceptives and natural menstrual cycling on environmental learning*. BMC Womens Health. 2018 Nov 7;18(1):179.
8. Bianchini F, Verde P, Boccia M, Colangeli S, Piccolo F, Strollo F, et al. *Predictive Role of estradiol levels on spatial orientation skills in women taking oral contraceptives*. In: *Spatial Navigation A Review of Recent Research*. Nova Publisher; 2020. p. 51-68.



9. **Palmiero M, Nori R, Rogolino C, D'Amico S, Piccardi L.** *Sex differences in visuospatial and navigational working memory: the role of mood induced by background music.* Experimental Brain Research. 2016;234:2381–9.
10. **Nori R, Piccardi L, Migliori M, Guidazzoli A, Frasca F, De Luca D, et al.** *The virtual reality Walking Corsi Test.* Computers in Human Behavior. 2015 Jul 1;48:72–7.
11. **Moffat SD, Zonderman AB, Resnick SM.** *Age differences in spatial memory in a virtual environment navigation task.* Neurobiol Aging. 2001 Oct;22(5):787–96.
12. **Li AWY, King J.** *Spatial memory and navigation in ageing: A systematic review of MRI and fMRI studies in healthy participants.* Neurosci Biobehav Rev. 2019 Aug;103:33–49.
13. **Ramanoël S, York E, Le Petit M, Lagrené K, Habas C, Arleo A.** *Age-Related Differences in Functional and Structural Connectivity in the Spatial Navigation Brain Network.* Front Neural Circuits. 2019;13:69.
14. **Piccardi L, Nori R, Palermo L, Guariglia C, Giusberti F.** *Age effect in generating mental images of buildings but not common objects.* Neurosci Lett. 2015 Aug 18;602:79–83.
15. **Pazzaglia F, Meneghetti C, Ronconi L.** *Tracing a Route and Finding a Shortcut: The Working Memory, Motivational, and Personality Factors Involved.* Front Hum Neurosci. 2018 May 30;12:225.
16. **Zucchelli MM, Piccardi L, Nori R.** *The Fear to Move in a Crowded Environment. Poor Spatial Memory Related to Agoraphobic Disorder.* Brain Sciences. 2021;11(6).
17. **Nori R, Piccardi L.** *I believe I'm good at orienting myself... But is that true? Cognitive Processing.* 2015 Aug 1;16(3):301–7.
18. **Lopez A, Caffò AO, Bosco A.** *Topographical disorientation in aging. Familiarity with the environment does matter.* Neurol Sci. 2018 Sep;39(9):1519–28.
19. **Lopez A, Caffò AO, Bosco A.** *The impact of age and familiarity with the environment on categorical and coordinate spatial relation representations.* Scand J Psychol. 2021 Apr;62(2):125–33.
20. **Verde P, Piccardi L, Bianchini F, Guariglia C, Carrozzo P, Morgagni F, et al.** *Gender differences in navigational memory: Pilots vs. nonpilots.* Aerospace Medicine and Human Performance. 2015;86:103–11.
21. **Verde P, Angelino G, Piccolo F, Carrozzo P, Bottiglieri A, Lugli L, et al.** *Spatial Orientation and Directional Judgments in Pilots vs. Nonpilots.* Aerosp Med Hum Perform. 2018 Oct 1;89(10):857–62.
22. **Verde P, Angelino G, Piccolo F, Corrazzo P, Piccardi L, Nori R.** *Engineers' abilities influence spatial perspective changing.* Internat J Eng Ed. 2019 Dec 15;1(2):106–13.
23. **Piccardi L, De Luca M, Nori R, Palermo L, Iachini F, Guariglia C.** *Navigational Style Influences Eye Movement Pattern during Exploration and Learning of an Environmental Map.* Front Behav Neurosci. 2016;10:140.
24. **Giancola M, Verde P, Cacciapuoti L, Angelino G, Piccardi L, Bocchi A, et al.** *Do Advanced Spatial Strategies Depend on the Number of Flight Hours? The Case of Military Pilots.* Brain Sci. 2021 Jun 25;11(7).
25. **Bocchi A, Palmiero M, Nori R, Verde P, Piccardi L.** *Does spatial cognitive style affect how navigational strategy is planned?* Experimental Brain Research. 2019 Oct 1;237(10):2523–33.
26. **Cimadevilla JM, Piccardi L.** *Spatial skills.* Handb Clin Neurol. 2020;175:65–79.
27. **Bianchini F, Di Vita A, Palermo L, Piccardi L, Blundo C, Guariglia C.** *A Selective Egocentric Topographical Working Memory Deficit in the Early Stages of Alzheimer's Disease: A Preliminary Study.* Am J Alzheimers Dis Other Dement. 2014 Dec 1;29(8):749–54.
28. **Boccia M, Di Vita A, Diana S, Margiotta R, Imbriano L, Rendace L, et al.** *Is Losing One's Way a Sign of Cognitive Decay? Topographical Memory Deficit as an Early Marker of Pathological Aging.* J Alzheimers Dis. 2019;68(2):679–93.
29. **Pazzaglia F, De Beni R.** *Strategies of processing spatial information in survey and landmark-centred individuals.* European Journal of Cognitive Psychology. 2001;13:493–508.
30. **Siegel AW, White SH.** *The development of spatial representations of large-scale environments.* Adv Child Dev Behav. 1975;10:9–55.
31. **Piccardi L, Palmiero M, Cofini V, Verde P, Boccia M, Palermo L, et al.** *"Where am I?" A snapshot of the developmental topographical disorientation among young Italian adults.* PLOS ONE. 2022 Jul 20;17(7):e0271334.
32. **Verde P, Piccardi L, Bianchini F, Trivelloni P, Guariglia C, Tomao E.** *Gender Effects on Mental Rotation in Pilots vs. Nonpilots.* Aviation, Space, and Environmental Medicine. 2013 Jul 1;84(7):726–9.
33. **Piccardi L, Verde P, Bianchini F, Morgagni F, Guariglia C, Strollo F.** *Mental rotation task in a pilot during and after pregnancy.* Aviat Space Environ Med. 2013 Oct;84(10):1092–4.
34. **Verde P, Boccia M, Colangeli S, Barbetti S, Nori R, Ferlazzo F, et al.** *Domain-Specific Interference Tests on*



- Navigational Working Memory in Military Pilots.* *Aerosp Med Hum Perform.* 2016 Jun;87(6):528–33.
35. **Oldfield RC.** *The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory.* *Neuropsychologia.* 1971 Mar;9(1):97–113.
36. **Salmaso D, Longoni AM.** *Hand preference in an Italian sample.* *Perceptual and Motor Skills.* 1983;57:1039–42.
37. **Nori R, Giusberti F.** *Predicting cognitive styles from spatial abilities.* *Am J Psychol.* 2006 Spring;119(1):67–86.
38. **Voyer D, Voyer S, Bryden MP.** *Magnitude of sex differences in spatial abilities: a meta-analysis and consideration of critical variables.* *Psychol Bull.* 1995 Mar;117(2):250–70.
39. **Auger SD, Mullally SL, Maguire EA.** *Retrosplenial Cortex Codes for Permanent Landmarks.* *PLOS ONE.* 2012 Aug 17;7(8):e43620.
40. **Auger SD, Maguire EA.** *Assessing the mechanism of response in the retrosplenial cortex of good and poor navigators.* *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior.* 2013;49:2904–13.
41. **Arnold AEGF, Burles F, Bray S, Levy RM, Iaria G.** *Differential neural network configuration during human path integration.* *Front Hum Neurosci [Internet].* 2014 Apr 29 [cited 2022 Sep 26];8. Available from: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2014.00263/abstract>
42. **Wegman J, Fonteijn HM, van Ekert J, Tyborowska A, Jansen C, Janzen G.** *Gray and white matter correlates of navigational ability in humans.* *Human Brain Mapping.* 2014 Jun 1;35(6):2561–72.
43. **Sulpizio V, Boccia M, Guariglia C, Galati G.** *Functional connectivity between posterior hippocampus and retrosplenial complex predicts individual differences in navigational ability.* *Hippocampus.* 2016 Jul 1;26(7):841–7.
44. **Nori R, Grandicelli S, Giusberti F.** *Alignment Effect: Primary – Secondary Learning and Cognitive Styles.* *Perception.* 2006 Sep 1;35(9):1233–49.
45. **Tascón L, Boccia M, Piccardi L, Cimadevilla JM.** *Differences in Spatial Memory Recognition Due to Cognitive Style.* *Front Pharmacol.* 2017;8:550.
46. **Nori R, Palmiero M, Bocchi A, Giannini AM, Piccardi L.** *The specific role of spatial orientation skills in predicting driving behaviour.* *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour.* 2020 May 1;71:259–71.
47. **Guzmán JF, Pablos AM, Pablos C.** *Perceptual-cognitive skills and performance in orienteering.* *Perceptual and Motor Skills.* 2008;107:159–64.
48. **Bocchi A, Palmiero M, Persichetti F, Matteoli M, Guariglia C, Piccardi L.** *Giant chess game enhances spatial navigational skills in 6-years-old children: preliminary findings.* *Appl Neuropsychol Child.* 2022 Aug 30;1–8.
49. **Kass SJ, Ahlers RH, Dugger M.** *Eliminating Gender Differences Through Practice in an Applied Visual Spatial Task.* *Human Performance.* 1998 Dec 1;11(4):337–49.
50. **Rafi A, Anuar K, Samad A, Hayati M, Mahadzir M.** *Improving spatial ability using a Web-based Virtual Environment (WbVE).* *Automation in Construction.* 2005 Dec;14(6):707–15.

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 24/11/2022; rivisto il 16/03/2023; accettato il 23/03/2022



ORIGINAL STUDY



Map recall accuracy depends on navigational strategies

Dr. Alessandro von Gal*

Paola Verde[°]

Laura Piccardi[^]

Abstract - The present study has the intent to analyse the contribution of navigational strategies and gender in the delayed recall of a learned path on a map. For this purpose, we first evaluated the different navigational strategies through a battery of specific tests; 51 participants were instructed to study a schematic map of a route in a city map-view for 220 seconds. Then, they were divided into three groups based on their navigational strategies: landmark users, route users, and survey users. After 5 minutes, during which they provided anamnestic information, they were asked to recall the learned path and to draw it on a silent map. Correct positions and false recognitions were evaluated. Results showed that the differences in performance were due to the navigational strategy and not to gender. Individuals using the survey strategy, which is more complex and efficient, are more accurate and have fewer false memories than individuals that use a landmark one, the poorest strategy from a navigational point of view. The absence of differences associated with gender corroborates previous findings that emerge from the Aeronautic literature: men and women with the same abilities perform cognitive tasks with the same efficiency.

Key words: cognitive styles; individual differences; sketch map; gender differences; topographic memory

Key messages:

- The current study demonstrates that map recall abilities depend on people's navigational cognitive styles.
- Map recall accuracy gender related differences are better explained by differences in the employed navigational strategy.
- These results are coherent with previous studies on aeronautic pilots and imply the importance of navigation training to prevent developmental disorders like DTD.

Introduction

Human beings build continuously updated environmental cognitive maps to allow an active process of spatial orientation (1). Therefore, if changes take place in our environment, e.g., a landmark is no longer present or has been modified, our brain updates the information and integrates it into the mental map of the environment. This mechanism allows us to efficiently orient ourselves without getting lost when the slightest environmental changes occur, and to find our way back even in places

we do not often visit.

The process of acquiring, representing, and using knowledge about the environment is affected by several individual differences. Specifically, these include gender (2)–(10), age (11–14) personality traits (15,16), familiarity with the environment (17–19), job-related expertise and preferred navigational strategies (20–25). Women, for example, are considered less skilled than men in reading maps and providing directional judgments or in estimating distances (26). With respect to age, spatial orientation is a skill that is acquired over time

and declines before other skills, often representing an early sign of Alzheimer's Disease (14,27,28). In human navigation, three types of navigational strategies have been described, also referred to as proper navigational styles by some authors; which define them as the individuals' preference in capturing some environmental information rather than other (e.g. (29)). The three strategies are based on a historical model by Siegel and White (30) on the acquisition of environmental knowledge. The first is based on remembering landmarks, without placing them in relation to each other.

* M.S. Dipartimento di Psicologia Università Degli Studi "La Sapienza" Roma

[°] Lt. Col. M.D. ItAF Aerospace Test Division, Aerospace Medicine Department, Pratica di Mare (RM)

[^] Prof. Ph.D. Dipartimento di Psicologia Università Degli Studi "La Sapienza" Roma; IRCCS San Raffaele, Via della Pisana 235, Roma



Therefore, individuals that employ this type of strategy will remember seeing the large flower shop on the corner, but they won't know where to go from there to get to their hotel. The second strategy is based on an egocentric route representation, in which the individuals are at the centre of the reconstruction of their own surrounding environment, thus, they are able to attach directional labels, i.e., forward, left, right and backward, to the recognized landmark. Getting back to the previous example, when they reach the big flower shop, they will know that they need to turn to their right and go straight until another intersection where they will recognize the town hall, then, turn left and go down the street where they will find their hotel. The third strategy reflects more developed navigational skills because the individuals are able to represent the environment regardless of their position in it. This navigational strategy is called survey, in which individuals, even after just a single exposure to the environment, can build a mental map of the environment itself. This type of strategy is not very widespread in the general population, similarly to the landmark one. In fact, these can be thought as representing two opposite extremes; where experienced navigators employ a survey strategy on one side, and poor navigators employ the landmark based one on the other (31). While most people use a route strategy, specific categories like military pilots are mainly survey-users (24) independently of gender.

In fact, studies on military pilots show how they are more skilled, especially in terms of speed, than the general population to mentally rotate a target (32) and how both men and women pilots are equally rapid in doing so. Unlike in the general population men are much faster and more accurate than women. Mental

rotation is an extremely important cognitive process for navigation, it is that process that allows us to recognize a place when we arrive in an unusual way. Not only do military pilots also have a better topographical memory than the general population and again men and women pilots do not differ from each other. Unlike in the general population, men have a better topographical memory of women (20). On the other hand, spatial orientation and especially topographic memory are capacities strongly influenced by hormonal changes (7,8,33). During flight, military pilots experience a much more complex spatial orientation condition than we experience on the ground. Typically, to fly successfully they use all four stages of the human information processing system (sensory input, perception/cognition, selection and execution of action) encompassing both cognitive and physical requirements (34). Pilots have to process and understand the data they receive, memorize and recall them at specific times during the flight. They also have to solve conflict when, for instance, they have to adjust their trajectory. From this perspective, it is well understandable the reason why they are so skilled, and they mainly use map-like strategies.

However, the differences among navigational strategies are also evident when recording eye-movements in individuals with different navigational strategies during the study of a map. In this vein, Piccardi et al. (23) found that the analysis of ocular movements revealed that subjects with different navigational strategies also executed different patterns of eye movements, they look differently at the same map and show different degrees of accuracy when they recall it.

The above-mentioned studies demonstrate that navigational strategies affect the profi-

ciency in orienting through an environment, likely by acting on the way in which individuals pay attention to different types of environmental features (e.g., geometrical features, colour and shape of the landmarks), and select the information to be coded, stored and then recalled.

Purpose

In the present study, we aimed at investigating whether there are gender differences in both accuracy and false recognition of elements during the delayed recall of a previously learned map. Furthermore, we also wanted to test if people show differences in both accuracy and amount of falsely recognized spatial elements, depending on their navigational strategies.

Particularly, we expect gender differences to disappear when participants with the same navigational strategy are compared. This hypothesis is based on previous findings conducted on military pilots, suggesting that equally skilled individuals that employ the same strategies do not differ for gender (32,20). We also expect to find significant differences related to the specific strategy; specifically, we expect there to be differences between the two extremes, namely the landmark-users versus the survey ones. Instead, we do not expect the route-users to be different from others. Participants took part in a pre-selection assessment to evaluate which navigational strategy they employed and, given the scope of the present study, only those with a clear preference for using landmark, route and survey were included.

Materials and Methods

Participants

103 students from the University of Rome "La Sapienza" took part in the



selection phase of the experiment (for more information see *Materials for the cognitive style assessment* section). All participants gave their written informed consent. Based on the questions assessing participants' cognitive styles, only fifty-one of them were eligible to take part in the experimental phase. Out of these, there were twenty landmark participants (six males), seventeen route participants (five males), and fourteen survey participants (ten males). They were aged between 18 and 31 years ($M = 25.06$ years, $SD = 3.38$ years) four of whom were left-handed, assessed with the Edinburgh Handedness Inventory (35,36). All participants volunteered to take part in the experiment. The local ethics committee of the Department of Psychology at Sapienza University of Rome, in agreement with the Declaration of Helsinki.

Materials for the cognitive style assessment

To distinguish the participants' cognitive style in the selection phase, we used the Spatial Cognitive Style Test (SCST, (37)) but in the brief version as in Giancola et al. (24). SCST was designed to evaluate the navigational strategies (Landmark, Route, and Survey) used by people to successfully move through the environment. The six tasks are described below.

Landmark tasks. Photo task

Participants had to recognise a photo (target), previously studied for 3 seconds, among a set of four subsequently presented images representing similar buildings (1 target, 3 fillers). Every participant had to solve seven different trials.

Figure Task

Participants had to study seven shapes for 75 seconds and then they had to

recognize them among 50 different figures (7 targets and 43 fillers).

Route Tasks. Sequence task

Participants viewed a photo of a street from a first-person perspective for 15 seconds. Then, participants saw the same photo divided into four or five panels, depending on the number of landmarks presented in the original one; each panel included a landmark. The aim was to arrange the parts correctly from left to right (7 trials).

Map Description Task

Participants viewed a schematic map on which a path was printed to connect two landmarks. The participants were required to describe the path reporting the correct sequence of seven right-left turning points.

Survey Tasks. Three-Dimensional (3D) Rotation Task

Participants had to mentally rotate the figure of a TV printed on the left of the sheet, in the direction indicated by an arrow (90° to the left on the vertical axis, 90° to the right on the vertical axis, 90° from the top down on the horizontal axis or 90° from the ground upwards on the horizontal axis). Then participants had to choose the resulting position from among five possibilities (7 trials).

Sum and straighten task

Participants were shown a series of segments on a piece of paper. They had to mentally sum and straighten them in order to obtain their total length and then indicate the correct answer among four alternatives (7 trials).

As in Nori and Giusberti (37) in order to be classified as "landmark", participants had to give at least 80% of correct responses in Landmark tasks but had to

score 50% or less of correct answers both in Route and in Survey tasks. Analogously, to be classified as "route", participants had to score at least 80% of correct responses in Landmark and Route tasks but had to score 50% or less of correct answers in Survey tasks. Finally, to be classified as "survey", participants had to score at least 80% of correct responses in each task (Landmark, Route and Survey tasks). The order of the six navigational strategies tasks was randomized.

Navigational experimental task

Participants were asked to study a simplified city map (**Fig. 1**) (subtending 15.5°x10.0° of visual angle at the viewing distance of 57cm; **Fig. 1a**) including the four cardinal points. The map consisted of 18 green squares each subtending 1.5° x 1.5°, displayed on a white background. A red line pathway connecting eight squares (target) with starting and ending points indicated by a red square and an arrow respectively.

Learning and delayed recall phases

Participants were asked to study the map for 220 seconds (i.e., the maximum time to learn the map based on Piccardi et al.(5)). Five minutes later (in which participants filled in a questionnaire concerning demographic and general state of health information), participants had to recall the learned pathway. They observed a silent version of the same map they studied, that is, without any cue of the pathway (**Fig. 1b**) and they were asked to use a mouse to click on the squares that they considered to be part of the pathway. Participants were informed that they could not correct themselves even if they realised that they were wrong. No feedback was provided, and they did not have any time

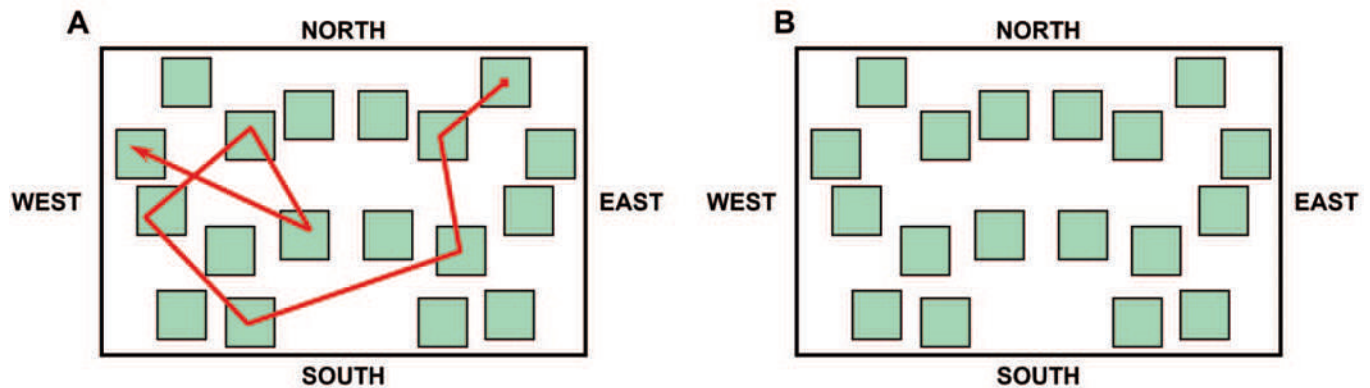


Fig 1 - A. Map used in the learning phase in which participants had to study and remember the red path connecting the squares. **B.** Silent map used in the recalling phase upon which participants had to draw the previously learned pathway.

limit. The number of correctly selected targets (range: 0–8) as well as the number of false recognitions were scored. Specifically, a choice was considered a false recognition every time a participant selected any of the 10 squares that were *not* part of the path indicated by the red line in the first map they had to study before the testing phase.

Results

We performed two separate analyses of variance based on the number of correctly pointed targets, one with gender (males/females) as between factor and another one with three levels of the between-variable “navigational strategies” (Landmark vs. Route vs. Survey) on the number of targets correctly pointed. No significant effects were revealed from the first analysis considering Gender ($F_{1,50} = 1.33$; $p = 2.25$; females correct square mean = $6.63 \pm .20$; males correct square mean = $7 \pm .24$).

Differently, the second analysis revealed a significant main effect of navigational strategies ($F_{2, 50} = 8.85$, $p < .001$): survey participants recognized more

targets than landmark participants did (**Tab. 1**).

Moreover, we performed other two separate analysis of variance with Gender (Males vs. Females) as between variable and number of falsely recognized squares and another analysis with three levels as between-variable “navigational strategies” (Landmark vs. Route vs. Survey) on the number of falsely recognized squares. The first analysis on Gender did not produce any significant difference between men and women ($F_{1,50} = .27$; $p = .60$; females falsely recognized squares mean = $1 \pm .78$; males falsely recognized square s mean = $.86 \pm 1.15$).

By contrast, the second analysis revealed

a significant main effect of navigational strategies ($F_{2, 50} = 4.50$, $p < .05$): survey participants introduced less false recognition with respect to landmark participants did (Tab. 1).

Discussion

The aim of our study was to investigate the contribution of navigational strategies and gender during a task of delayed recall of a route learned on a map. For this purpose, participants, subdivided according to their gender and to the preferred navigational strategy, had to reproduce a previously learned route on a silent map. Accuracy in recognizing

Tab. 1 - Descriptive statistics. The table shows participants’ recalling performance depending on their navigational strategy (n = number of participants). Means (M) and Standard Deviations (S.D.) of the number of correctly recognized squares (representing correct recognitions) and falsely recognized squares (representing false recognitions) are provided.

Navigational Strategies	Correct Recognitions M (D.S.)	Falsely Recognitions M (D.S.)
Landmark Users (n. 20)	6.15 (.81)	1.35 (.87)
Route Users (n. 17)	6.88 (1.21)	.88 (.92)
Survey Users (n. 14)	7.57 (.85)	.43 (.85)



route positions (target squares) and false recognitions of squares that weren't part of the previously presented route (filler squares) were measured.

Our results showed that no gender-related differences emerged even in the general population, but only when accounting for the navigational strategy employed. Men and women performed tasks in similar way. This evidence is supported by a body of studies in the aeronautical field in which men and women pilots do not differ in mental rotation and in topographic memory tasks (20,32). Women perform worse than men in the general non-stratified population for navigational strategies (3,4,8,26,38). Differences in individuals who use distinct navigational strategies are not limited to eye movements (23) but have also been found anatomically. Indeed, other studies comparing good (survey users) and bad (landmark users) navigators, found both functional and structural differences in the medial grey and white matter structures of the temporal lobe (MTL) (39–43). For example, Auger et al. (39) found reduced activation in the retrosplenial cortex of bad navigators with respect to the retrosplenial cortex of the good ones. Wegman et al. (42), on the other hand, observed an increase in the volume of grey matter in the anterior parahippocampal gyrus and in the right caudate nucleus in good navigators compared to the bad navigators. Similarly, Sulpizio et al. (43) showed that functional connectivity between the posterior hippocampus and the retrosplenial complex was greater in good navigators than in bad navigators and the connectivity profiles between these two areas predict the differences in participants' self-reported navigational abilities. All these anatomical areas are involved in the spatial orientation and

cognitive processes underlying human navigation.

The absence of gender-related differences when considering navigational strategies is in line with previous evidence observed in other navigational tasks (17,37,44,45).

The use of maps also through devices, such as satellite navigation, is now a way in which environmental knowledge is acquired, the finding that users employing different navigational strategies better remember certain features may be useful in developing smartphone applications, tablets and other devices that consider these individual differences in order to improve the environmental safety, especially of those in the general population who have less spatial skills. A recent study by Nori et al (46) has shown that navigational strategies are also crucial in driving behaviour, in fact skilled navigators tend to commit fewer aggressive violations, make better decisions, and receive less fines than bad navigators. Moreover, in light of the recent study by Piccardi et al. (31) in which about 3% of their sample of 1,698 young people showed developmental topographical disorientation (DTD) in normal cognitive functioning; the development of training interventions aimed at preventing the insurgence of DTD seems mandatory. Parallely, it seems even more necessary to develop new technologies that allow everyone to move independently in the environment to reach touristic destinations, places where people work and study as well as recreational places. Not only the development of new technologies, but also activities that promote visuo-spatial skills such as orienteering (47), playing chess (48), or playing certain types of video games (e.g., (49,50)). On the other hand, spatial orientation and naviga-

tional strategies are skills that develop with the individual and improve with environmental practice and exploration.

Conclusions

The present results demonstrate the centrality of individual navigational strategies in determining navigational abilities. In line with previous accounts, we demonstrate that gender differences do not predict map recall accuracy. Previous accounts on military pilots specifically confirmed that there are no differences in navigational abilities due to gender; indeed, they represent a special category of expert navigators, characterized by outstanding spatial and navigational abilities due to stringent selection and training. Here, we show that gender related differences in spatial navigation disappear when accounting for the specific individual navigational strategy, and that the absence of gender differences is not restricted only to groups of experts employing the best navigational strategies. Future research should concentrate on narrower differences in navigational strategies and account for the individual and contextual factors that determine the development of one strategy over the other, or the combination of these. Finally, we underline the importance of training visuo-spatial skills and developing new supportive technologies to prevent the growing incidence of navigational disorders such as developmental topographical disorientation (DTD).

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received 24/11/2022; revised 16/03/2023; accepted 23/03/2023



Effetti del trattamento manipolativo sulle cicatrici chirurgiche del rachide e dell'addome misurati con Adheremeter, termocamera e scala VAS

Marchetti Flavia*

Riassunto - Questo studio clinico pilota ha l'intento di valutare gli effetti del trattamento manipolativo su cicatrici chirurgiche. Sono stati valutati un numero totale di 40 pazienti, 20 con cicatrici chirurgiche a livello del rachide, 20 con cicatrici chirurgiche a livello dell'addome. Le cicatrici sono state valutate con termocamera e Adheremeter. Tutti i pazienti hanno ricevuto due trattamenti ed hanno compilato una scala VAS (Visual Analogic Scale). L'area cicatriziale può avere una differenza di temperatura locale data dalla diminuzione di vascolarizzazione dei tessuti fibrotici con un'alterazione della sensibilità tissutale locoregionale ed un riflesso nocicettivo. L'obiettivo dello studio è quello di valutare quanto il trattamento manipolativo possa modificare la trama tissutale locale della cicatrice.

Parole chiave: Cicatrice chirurgica, trattamento manipolativo, adheremeter, termocamera

Messaggi chiave:

- Le cicatrici chirurgiche superficiali incidono sul tessuto connettivo sottostante e possono indurre conseguenze algiche e posturali anche a distanza di anni
- Il trattamento manipolativo delle cicatrici, anche a distanza di tempo, induce effetti benefici tissutali valutabili obiettivamente

Introduzione

La comunicazione del sistema fasciale avviene tramite la trasduzione meccanica (1). Il tessuto connettivo invia, attraverso

la sua trama fibrosa le forze che vengono tradotte in un segnale meccanico (2).

Un piccolo segnale alterato come una cicatrice, protratto nel tempo, può incidere sulla postura dell'individuo. Trattare una

cicatrice anche a distanza di anni, normalizza il sistema fasciale che influenzato da una tensione continua se pur di bassa intensità potrebbe essere in uno stato di sovraccarico allostatico (3). Le variazioni di mobilità del tessuto che vengono percepite durante la palpazione rispecchiano le modifiche locali e possono interferire positivamente sull'equilibrio anche a distanza favorendo il comfort fasciale globale dell'individuo (4,5).

Scopo

Verificare se l'aumento temporaneo della perfusione ematica locoregionale con la

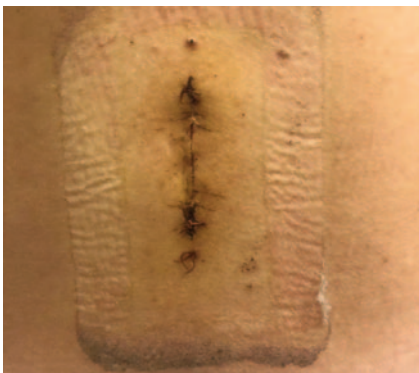


Fig. 1 - Esempi di cicatrice del rachide lombare e del rachide cervicale.

* Uos Fisiatria e Riabilitazione Policlinico Militare Celio, Roma

Corrispondenza: E-mail: flaviamarchetti.fisio@gmail.com

mobilizzazione pericicatrizziale ed il relativo incremento della temperatura, misurato con una metodica standard, favorisce la risposta del tessuto collagene, promuovendo un fisiologico recupero ed una conservata mobilità.

Materiali e metodi

Sono stati arruolati per lo studio 20 pazienti con cicatrice neurochirurgica localizzata sul rachide (gruppo A) (**Fig. 1**) e 20 pazienti con cicatrice chirurgica sull'addome (gruppo B) (**Fig. 2**).

Per l'arruolamento dei pazienti dello studio sono stati seguiti i seguenti criteri di inclusione ed esclusione:

- Criteri di inclusione: i pazienti idonei che hanno presentato una cicatrice chirurgica a 20 giorni dall'intervento, localizzata al rachide o all'addome.
- Criteri di esclusione: i pazienti che presentano una cicatrice traumatica localizzata agli arti, al collo o al petto; problematiche dermatologiche di natura infettiva in atto; presenza di punti di sutura.

La tecnica utilizzata è stata il "fascial unwinding" o srotolamento fasciale (10-13) in cui l'operatore, con un leggero e continuo contatto delle dita sulla cicatrice, segue le tensioni della fascia per poi indurre dei piccoli movimenti nella direzione di maggior mobilità della cicatrice. Ogni paziente è stato sottoposto a due



Fig. 2 - Esempi di cicatrice dell'addome.

trattamenti con intervallo di 10/15 giorni. In ogni trattamento sono state eseguite le seguenti procedure: accoglienza del paziente ed adattamento all'ambiente per 10 minuti con una temperatura climatizzata a 26 °C, somministrazione della scala VAS, test con l'adheremeter, foto con termocamera pretrattamento, trattamento di 10 minuti con tecniche fasciali, al termine del trattamento il paziente è stato lasciato riposare per 10 minuti ad una temperatura climatizzata a 26 °C ed infine fotografato con termocamera post-trattamento.

Le cicatrici sono state valutate ad ogni seduta prima e dopo il trattamento attraverso Adheremeter, termocamera e scala VAS.

Adheremeter

Adheremeter (6) è uno strumento validato per la valutazione delle cicatrici cutanee ed evidenzia un valore numerico che si riferisce al grado e alla profondità aderenziale della cicatrice. Questa scala di valutazione si stampa su foglio lucido, si pone sopra la cicatrice e si sposta la cute nelle direzioni ortogonali disegnate sullo strumento (**Fig. 3**). Il massimo

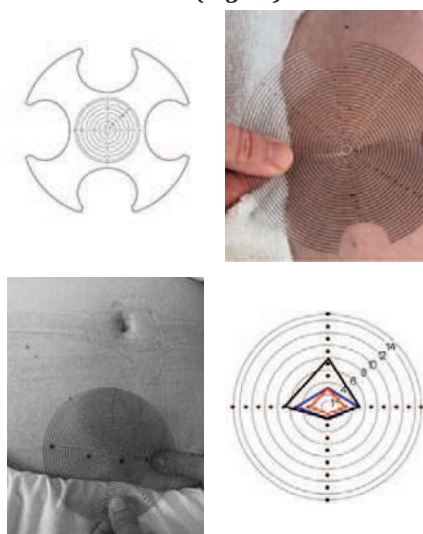


Fig. 3 - Strumento e applicazione Adheremeter.

score possibile è 56 e corrisponde alla mobilità della cute in ogni direzione dello spazio, mentre lo spostamento unilaterale della cute ha uno score massimo di 14.

Termocamera

La termocamera o telecamera termografica è una particolare telecamera, sensibile alla radiazione infrarossa, capace di ottenere immagini o riprese termografiche (**Fig. 4**). A partire dalla radiazione rilevata, si ottengono delle mappe di temperatura delle superfici; le telecamere ad infrarossi per la rilevazione termica cutanea indicano dei valori di

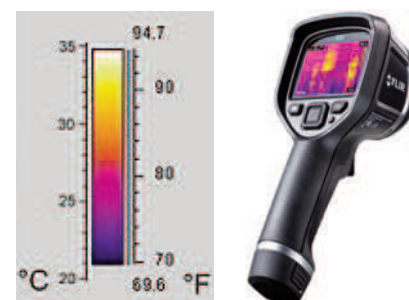


Fig. 4 - Strumento e scala termica della termocamera.

riferimento espressi in gradi centigradi. Il macchinario ci mostra le variazioni di temperatura su scala cromatica indicata dai colori blu e viola per le superfici fredde mentre le superfici calde sono evidenziate dai colori rosso (7).

Scala VAS

La scala VAS (8,9) (Visual Analogue Scale) (**Fig. 5**) corrisponde alla rappresentazione visiva dell'ampiezza del dolore avvertito dal paziente ed è costituita da una linea predeterminata lunga 10 cm, dove l'estremità sinistra corrisponde a "nessun dolore" ed equivale ad uno score pari a 0, mentre l'estremità destra a "peggior dolore possibile" ed equivale ad uno score pari a 10. Al paziente viene chiesto di tracciare sulla

linea un segno che rappresenti il livello di dolore provato. La linea della scala può essere orientata orizzontalmente o verticalmente, senza che questo influenzi la sua sensibilità; tuttavia alcuni studi hanno dimostrato che la versione orizzontale ha un tasso di fallimento minore. In altre versioni la scala può essere somministrata tramite un supporto plastificato dotato di cursore mobile per indicare il livello di dolore percepito; con tempo di compilazione inferiore al minuto.

Risultati

Nel gruppo A la media dei risultati delle foto termiche pre-trattamento (T0), espressa in gradi centigradi, è di 31,3. La media dei risultati delle foto termiche post-trattamento (T1), espressa in gradi centigradi è di 33,3.

La differenza media della temperatura pre e post trattamento (ΔT) è di 2 C°.

In seconda seduta si rileva dai risultati della foto termica pre-trattamento in (T2) una media espressa in gradi centigradi di 31,5° ed una media post-trattamento (T3) di 33,4°; per una differenza di temperatura (ΔT) post-trattamento e pre-trattamento di 1,9°.

Nelle figure 6 e 7 nella foto pre-trattamento si evincono le aree viola fredde riferibili a tessuto scarsamente vascolarizzato; nella foto post trattamento si evince come la termocamera rilevi zone omogenee di aumentata vascolarizzazione (**Figg. 6, 7**).

Nel gruppo B la media dei risultati delle foto termiche pre-trattamento (T0), espressa in gradi centigradi, è di 3,5. La media dei risultati delle foto termiche post-trattamento (T1), espressa in gradi centigradi è di 33,7.

La differenza media della temperatura pre e post trattamento (ΔT) è di 1,2 C°.

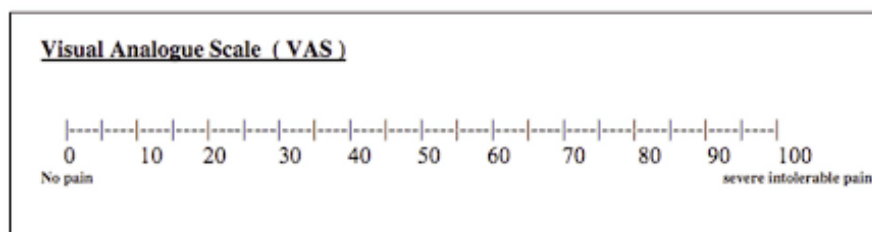


Fig. 5 - Scala VAS.

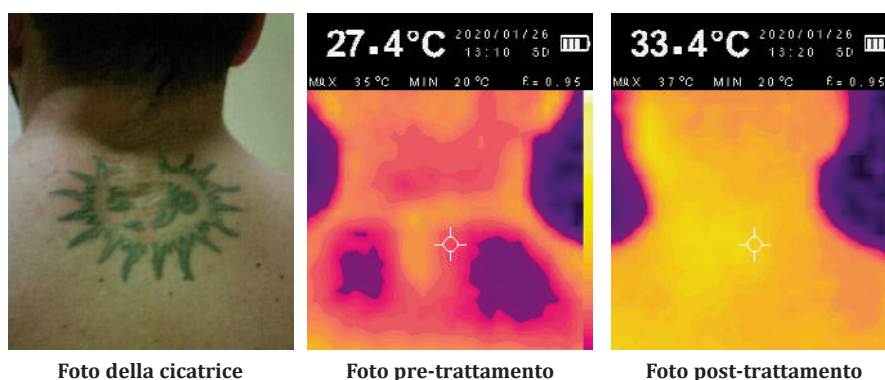


Fig. 6 - Cicatrice rachide cervicale (gruppo A), foto effettuata da terocamera prima e dopo il trattamento. Cicatrice del rachide cervicale per asportazione neoplastica C7-D1 (età della cicatrice 1 anno).

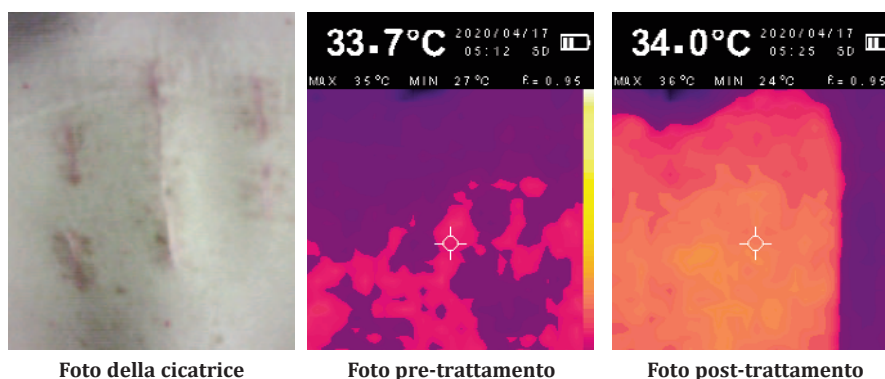


Fig. 7 - Cicatrice rachide lombare (gruppo A), foto effettuata da terocamera prima e dopo il trattamento. Cicatrice del rachide lombare per stabilizzazione con mezzi di sintesi metallici L3-L4-L5 (età della cicatrice 2 anni).

In seconda seduta si rileva dai risultati della foto termica pre-trattamento in (T2) una media espressa in gradi centigradi di 32,3° ed una media post-trattamento (T3) di 33,9°; per una differenza di temperatura (ΔT) post-trattamento e pre-trattamento di 1,6°.

Nelle figure 8 e 9 nella foto pre-trattamento si evincono le aree viola fredde

riferibili a tessuto scarsamente vascolarizzato; nella foto post trattamento si evince come la termocamera rilevi zone omogenee di aumentata vascolarizzazione (**Figg. 8, 9**).

Dai risultati dei 40 soggetti trattati nello studio clinico è emersa una differenza significativa di aumento di temperatura espressa in gradi centigradi e una distri-

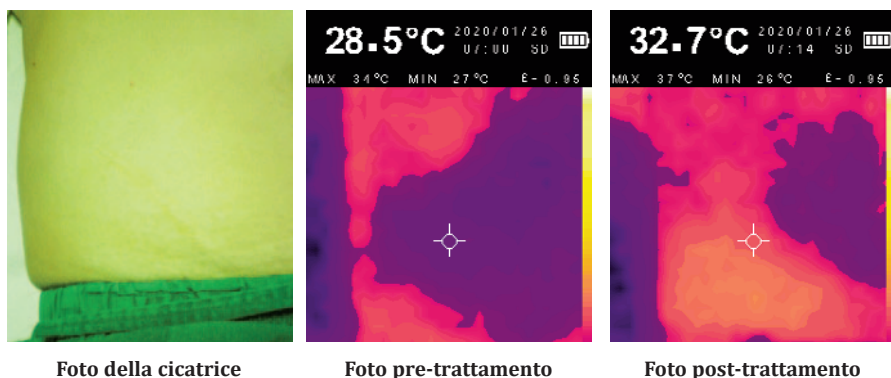


Fig. 8 - Cicatrice addome (gruppo B), foto effettuata da termocamera prima e dopo il trattamento. Cicatrice chirurgica dell'addome per esiti di peritonite (età della cicatrice 35 anni).

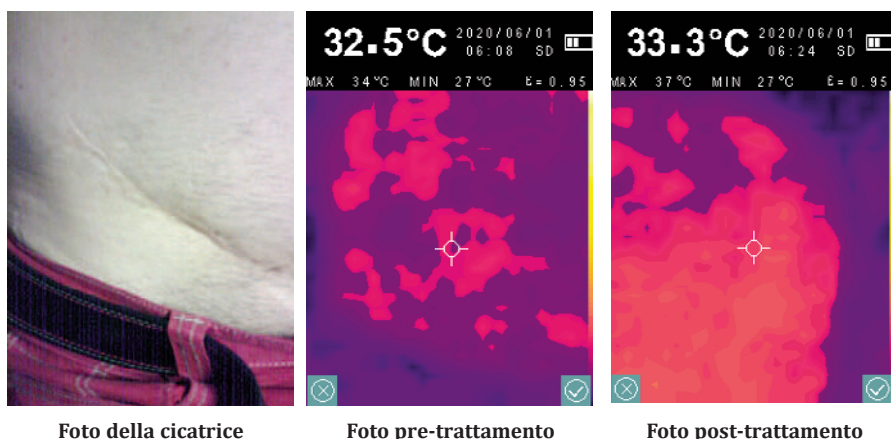


Fig. 9 - Cicatrice addome (gruppo B), foto effettuata da termocamera prima e dopo il trattamento. Cicatrice chirurgica dell'addome per esiti di appendicite (età della cicatrice 38 anni).

buzione omogenea della temperatura pre e post trattamento. La seconda seduta non ha evidenziato un significativo mantenimento dell'aumento di temperatura rispetto la temperatura soggettiva di

Tab. 1 - Medie delle temperature espresse in gradi centigradi del gruppo A in T0-T1, in T2-T3 e differenza di temperatura pre e post trattamento.

T° Gruppo A		
MEDIA T0	MEDIA T1	DT°
31.3	33.3	2
MEDIA T2	MEDIA T3	DT°
31.5	33.4	1.9

Tab. 2 - Medie delle temperature espresse in gradi centigradi del gruppo B in T0-T1, in T2-T3 e differenza di temperatura pre e post trattamento.

T° Gruppo B		
MEDIA T0	MEDIA T1	Score di miglioramento
32.1	34.6	2.5
MEDIA T2	MEDIA T3	DT°
32.3	33.9	1.6

partenza. In tabella 1 e in tabella 2 sono riportati rispettivamente i risultati delle medie delle temperature espresse in gradi centigradi del gruppo A (**Tab. 1**) e

del gruppo B (**Tab. 2**) in T0-T1, in T2-T3 e la differenza di temperatura pre e post trattamento (ΔT).

Sono riportati i risultati delle medie delle misurazioni dell'Adheremeter preliminari (T0) ai trattamenti e le misurazioni finali dopo le due sedute di trattamento (T2) e lo score di miglioramento della mobilità della cicatrice.

Nel gruppo A (**Tab. 3**) i risultati in T0 hanno un punteggio di 10,5 e in T2 di 12,1; per un valore di miglioramento della mobilità pari a 1,6.

Tab. 3 - Medie gruppo A in T0, T2 e score di miglioramento.

Adheremeter Gruppo A		
MEDIA T0	MEDIA T2	Score di miglioramento
10.5	12.1	1.6

Nel gruppo B (**Tab. 4**) i risultati in T0 hanno un punteggio di 24,7 e in T2 di 34,5; per un valore di miglioramento della mobilità di 9,7.

Tab. 4 - Medie gruppo B in T0, T2 e score di miglioramento

Adheremeter Gruppo B		
MEDIA T0	MEDIA T2	Score di miglioramento
24.7	34.5	9.7

In tabella 2 sono riportati i risultati delle medie dell'Adheremeter del gruppo A e del gruppo B in T0-T1 ed in T2-T3.

Nel gruppo A (**Tab. 5**) troviamo un valore della VAS pre-trattamento (T0) di media 3,4 ed una media post-trattamento (T2) di 1,5; per un valore di decremento del dolore di -1,9.

Tab. 5 - Medie gruppo A in T0, T2 e score di miglioramento.

VAS Gruppo A		
MEDIA T0	MEDIA T2	Score di miglioramento
3.4	1.5	-1.9

Tab. 6 - Medie gruppo B in T0, T2 e score di miglioramento.

VAS Gruppo B		
MEDIA T0	MEDIA T2	Score di miglioramento
3.7	2.2	-1.5

Nel gruppo B (**Tab. 6**) i risultati della VAS pre-trattamento (T0) di media hanno un punteggio 3,7 ed una media post-trattamento (T2) di 2,2; per un valore di decremento del dolore di - 1,5. In tabella 5 sono riportati i risultati delle medie della scala VAS del gruppo A e del gruppo B in T0-T1 ed in T2-T3

Discussione

Alla luce dei risultati ottenuti dalla rilevazione della temperatura dopo le due sedute di trattamento (T1 e T3) del tessuto cicatriziale, si evidenzia un aumento della temperatura locale e una distribuzione più omogenea della vascolarizzazione in entrambi i gruppi ed in particolare nel gruppo B, in quanto la localizzazione delle cicatrici è in un'area riccamente vascolarizzata, che risponde prontamente al trattamento manipolativo locale.

Nelle figure 10 e 11 sono riportate le foto delle cicatrici pre e post trattamento manuale (**Figg. 10, 11**).

L'ipotesi più accreditata è che questo temporaneo aumento di flusso ematico porti ad una stimolazione delle fibre collagene che promuovono la mobilità tissutale e che rimane una plasticità tissutale anche in cicatrici che non sono mai state trattate, indipendentemente dall'età della cicatrice, come possiamo osservare confrontando le figure 6 e 9 che si riferiscono a cicatrici di età molto diverse (1 anno e 38 anni) la cui risposta, nell'aumento e nella omogeneità della vascolarizzazione, risulta essere sovrapponibile. Nelle cicatrici valutate che presentano

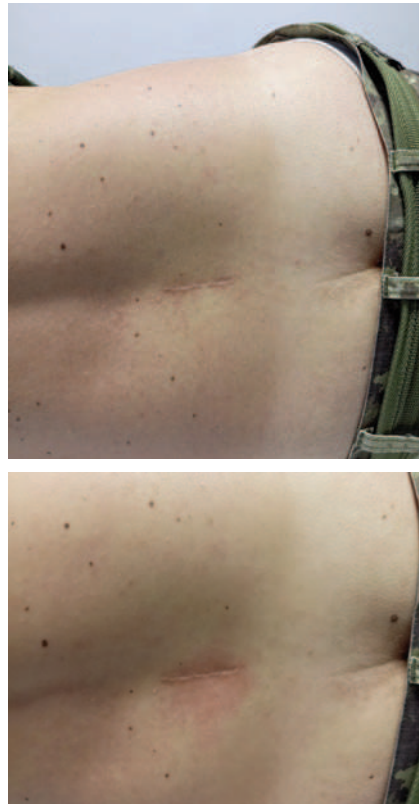


Foto pre e post-trattamento
Fig. 10 - Cicatrice rachide lombare (gruppo A).

una riduzione di mobilità rispetto ai piani sottostanti, i risultati dei test effettuati con l'Adheremeter mostrano un miglioramento della mobilità post trattamento (T2) in entrambi i gruppi, maggiore nel gruppo B.

La scala VAS pur avendo una media simile nei due gruppi evidenzia un miglioramento della sensazione nocicettiva maggiormente nel gruppo A. Possiamo ipotizzare che un'adeguata stimolazione derivante dal trattamento manipolativo, produca uno stimolo propriocettivo tattile locale molto accentuato, specialmente post intervento chirurgico.

Conclusioni

Questo studio evidenzia che il trattamento manipolativo delle cicatrici chirurgiche, produce una reazione loco

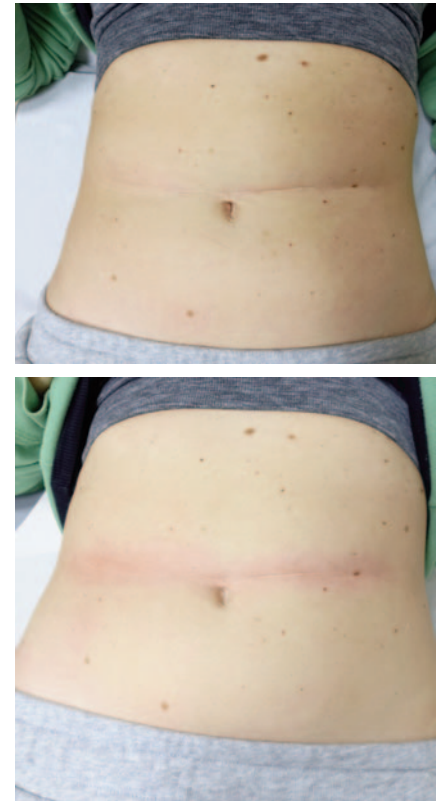


Foto pre e post-trattamento
Fig. 11 - Cicatrice addome (gruppo B).

regionale indipendentemente dall'età della cicatrice e dalla sede.

Il trattamento manipolativo diminuisce le aberrazioni nocicettive e migliora significativamente la temperatura locale del tessuto cicatriziale con stimolazione di fibroblasti e produzione di collagene, in associazione le tecniche di srotolamento fasciale migliorano la mobilità delle cicatrici in tutte le loro direzioni. La diminuzione di aderenze promuove l'elasticità del sistema fasciale e coadiuva ad allentare le tensioni non fisiologiche, lasciando libertà di espressione all'omeostasi generale del sistema fasciale.

Questo primo studio pilota ha permesso di evidenziare le criticità cui è sottoposto il sistema fasciale dopo un intervento chirurgico. La limitazione di mobilità, le ripercussioni sulla vascolarizzazione locale, le alterazioni nocicettive e la



modifica delle forze meccaniche pur meritando una valutazione più approfondita, possono trovare giovamento con l'applicazione di tecniche manuali sulle cicatrici. Tali evidenze necessitano di conferme con ulteriori studi scientifici che prevedano campioni più ampi.

Bibliografia

1. **Myres TW; Schmitzmay U.; Pascale V.** *Meridiani miofasciali. Percorsi anatomici per i terapeuti del corpo e del movimento.* 3^a edizione Editore Tecniche Nuove;
2. **Poletti S.** *Le fasce. Il ruolo dei tessuti nella meccanica umana.* Editore E.S.O.M.M European Society of Osteopathy and Manual Medicine;
3. **Chiera M. Barsotti N. Lanaro D.** *La PNEI e il sistema Miofasciale la struttura che connette.* Edra Editore;
4. **Souchard P.**; *Rieducazione posturale globale RPG il metodo*; Elsevier editore;
5. **Charles E. Henley et al.** *Osteopathic Manipulative Treatment and Its Relationship to Autonomic Nervous System Activity as Demonstrated by Heart Rate Variability: A Repeated Measures Study Osteopath.* Med Prim Care. 2008;
6. **Ferriero G, Vercelli S., Salgovic L., Stissi V., Sartorio F.** *Validazione di un nuovo dispositivo per misurare l'aderenza della cicatrice post-chirurgica.* PhysTher. 2010 May; 90(5):776-83. doi: 10.2522/ptj.20090048. Epub 2010 Mar 11. PMID: 20223947;
7. **Riquetab D. Houelac N. Bodnarb J.L.** *Effetto del trattamento osteopatico su una cicatrice valutata mediante termocamera a infrarossi, studio pilota.* Pub Med Volume 45, agosto 2019, pagine 130-135 - DOI: 10.1016/j.ctim.2019.06.005;
8. **Ivan S. K. Thong, Mark P. Jensen, Jordi Miró, Gabriel Tan.** *La validità delle misure di intensità del dolore: cosa misurano NRS, VAS, VRS e FPS-R?* PMID: 29794282 DOI: 10.1515/sjpain-2018-0012;
9. **Jensen MP, Karoly P.** *Self report scale e procedure per la valutazione del dolore negli adulti.* In: Turk DC, editori Melzack R. *Manuale di valutazione del dolore.* New York: Guilford Press, 2011;
10. **Stecco L.** *Manipolazione fasciale.* Piccin Editore 2^o edizione;
11. **Fornari M.** *Manuale di Osteopatia Fasciale;* Piccin Editore;
12. **Silverthorn D.U.** *Fisiologia umana un approccio integrato.* Dee U.Silverthorn Pearson Editore;
13. **Leon Chaitow (ed).** *La Fascia. Clinica e terapia manuale.* Editore Edi-Ermes

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 03/11/2022; rivisto il 29/11/2022.; accettato il 29/05/2023

ORIGINAL STUDY



Effects of manipulative treatment on surgical scars of the spine and abdomen measured with Adheremeter, thermal imaging camera and VAS scale

Marchetti Flavia*

Abstract - This pilot clinical study evaluates the effects of manipulative treatment on surgical scars. Forty patients were evaluated, 20 of whom had surgical scars on the spine, 20 with surgical scars on the abdomen. The scars were evaluated with a thermal imaging camera and Adheremeter. All patients received two treatments and completed a VAS (Visual Analogic Scale). The scar area may have a local temperature difference due to decreased vascularisation of the fibrotic tissue, with an alteration of locoregional tissue sensitivity and a nociceptive reflex. The aim of the study is to assess the extent to which manipulative treatment can alter the local tissue texture of the scar.

Key words: Surgical scars, manipulative treatment, adheremeter, thermoscan

Key message:

- Superficial surgical scars affect the underlying connective tissue and can induce pain and postural consequences even after years
- The manipulative treatment of scars, even after some time, induces tissue beneficial effects that can be objectively evaluated

Introduction

Communication of the fascial system takes place via mechanical transduction (1). The connective tissue sends forces through its fibrous weave that are trans-

lated into a mechanical signal (2).

A small, altered signal such as a scar, protracted over time, can affect an individual's posture. Treating a scar, even years later, normalises the fascial system which, influenced by continuous

tension, albeit of low intensity, may be in a state of allostatic overload (3). Changes in tissue mobility that are perceived during palpation reflect local changes and can positively interfere with balance even at a distance, favouring the individual's overall fascial comfort (4,5).

Purpose

Check whether the temporary increase in locoregional blood perfusion with periscar mobilisation and the associated increase in temperature, measured with a standard method, favours the response of the collagen tissue, promoting physiological recovery and preserved mobility.



Fig. 1 - Examples of scarring of the lumbar spine and cervical spine.

* Uos Fisiatria e Riabilitazione Policlinico Militare Celio, Roma

Corresponding: E-mail: flaviamarchetti.fisio@gmail.com

Materials and methods

Twenty patients with a neurosurgical scar located on the spine (group A) (**Fig. 1**) and 20 patients with a surgical scar on the abdomen (group B) (**Fig. 2**) were enrolled for the study.



Fig. 2 - Examples of abdominal scarring.

The following inclusion and exclusion criteria were followed for the enrolment of patients in the study:

- Inclusion criteria: eligible patients who presented a surgical scar 20 days after surgery, localised to the spine or abdomen.
- Exclusion criteria: patients with a traumatic scar located on the limbs, neck or chest; ongoing dermatological problems of an infectious nature; presence of stitches.

A technique known as 'fascial unwinding' was used (10-13) in which the operator, with light and continuous finger contact on the scar, follows the tension of the fascia and then induces small movements in the direction of greater mobility of the scar.

Each patient underwent two treatments with an interval of 10 to 15 days. In each treatment, the following procedures were carried out: reception of the patient and adaptation to the environment for 10 minutes at an air-conditioned temperature of 26 °C, administration of the VAS

scale, test with the Adheremeter, pre-treatment camera photos, 10-minute treatment with fascial techniques, at the end of the treatment the patient was allowed to rest for 10 minutes at an air-conditioned temperature of 26 °C and finally photographed with a post-treatment camera.

Scars were assessed at each session before and after treatment by means of Adheremeter, thermal imaging camera and VAS scale.

Adheremeter

Adheremeter (6) is a validated instrument for the evaluation of skin scars and shows a numerical value referring to the degree and depth of scar adhesion. This rating scale is printed on a tracing sheet, placed over the scar and the skin is moved in the orthogonal directions drawn on the instrument (**Fig. 3**). The maximum possible score is 56 and corresponds to the mobility of the skin in each direction of space, while unilateral skin displacement has a maximum score of 14.

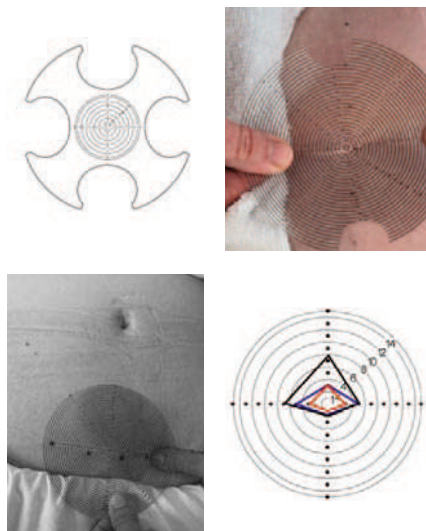


Fig. 3 - Adheremeter instrument and application

Thermal imaging camera

The thermal imaging camera or thermo-

graphic camera is a special camera sensitive to infrared radiation and capable of obtaining thermographic images or footage (**Fig. 4**). From the radiation detected, maps of surface temperatures are obtained; infrared cameras for skin thermal imaging indicate reference values expressed in degrees centigrade. The machine shows us the temperature changes on a chromatic scale indicated by the colours blue and violet for cold surfaces, while hot surfaces are highlighted in red (7).

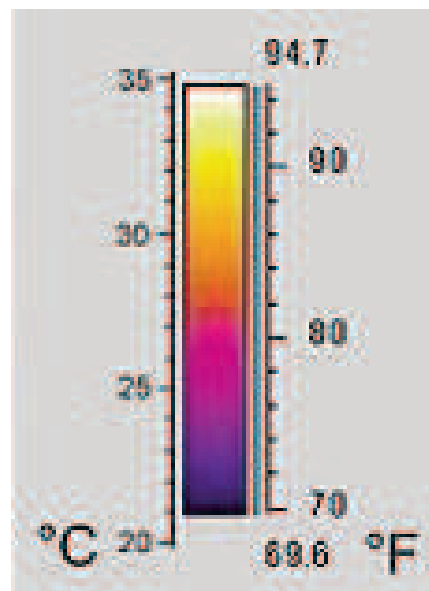


Fig. 4 - Instrument and thermal scale of the thermal imaging camera.

AS scale

The Visual Analogue Scale (8,9) (**Fig. 5**) corresponds to the visual representation of the extent of pain felt by the patient and consists of a predetermined line 10 cm long, where the left end corresponds to 'no pain' and equals a score of 0, and the right end to 'worst possible pain' and equals a score of 10. The patient is asked to draw a mark on the line representing the level of pain experienced. The scale line can be oriented horizontally or vertically, without affecting its sensitivity; however, studies have shown that the horizontal version has a lower failure rate. In other versions, the scale can be administered by means of a plastic-coated holder with a moving cursor to indicate the level of perceived pain; with a compilation time of less than one minute.

Results

In group A, the average of the pre-treatment thermal photo results (T0), expressed in degrees centigrade, is 31.3. The average of the post-treatment thermal photo results (T1), expressed in degrees centigrade, is 33.3.

The average difference in pre- and post-treatment temperature (DT) is 2 °C.

In the second session, the pre-treatment thermal photo results in (T2) show an average in degrees Celsius of 31.5° and a post-treatment average (T3) of 33.4°; for a post-treatment and pre-treatment temperature difference (DT) of 1.9°.

In Figures 6 and 7 in the pre-treatment photo, cold purple areas referable to poorly vascularised tissue can be seen; in the post-treatment photo, the thermal imaging camera detects homogeneous areas of increased vascularisation (**Figures 6, 7**).

In group B, the average of the pre-treat-

Pain intensity scale 1 to 10.

No Pain Moderate Pain Very Severe Pain

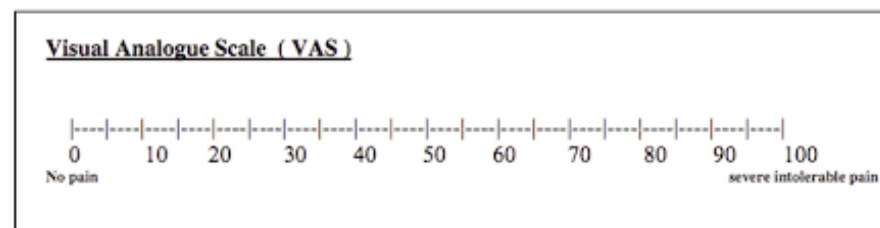


Fig. 5 - VAS scale.

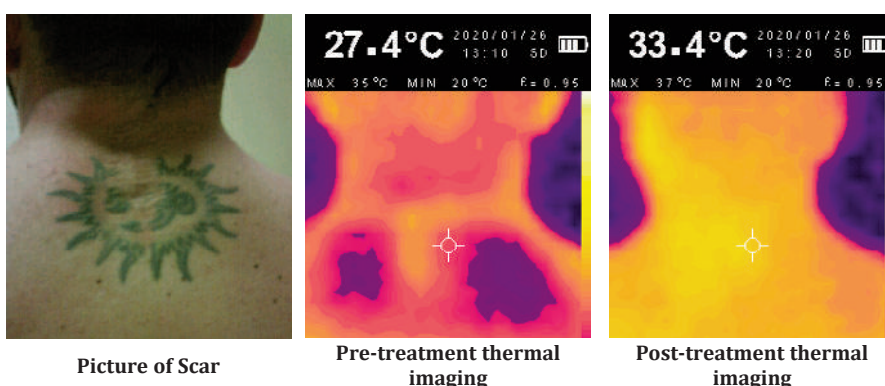


Fig. 6 - Cervical spine scar (group A), photo taken by thermal imaging camera before and after treatment. Cervical spine scar from neoplastic excision C7-D1 (scar age 1 year).

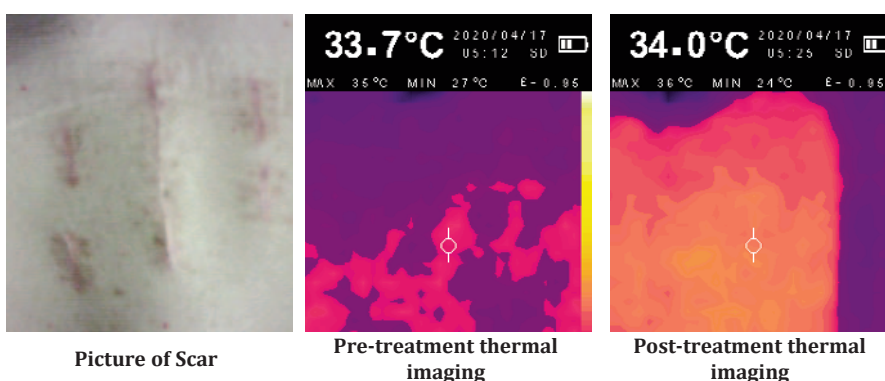


Fig. 7 - Lumbar spine scar (group A), photo taken by thermal imaging camera before and after treatment. Lumbar spine scar for stabilisation with L3-L4-L5 metal synthesis means (scar age 2 years).

ment thermal photo results (T0), expressed in degrees centigrade, is 3.5. The average of the post-treatment thermal photo results (T1), expressed in degrees centigrade, is 33.7.

The average difference in pre- and post-treatment temperature (DT) is 1.2 C°.

In the second session, the pre-treatment thermal photo results in (T2) show an average in degrees Celsius of 32.3° and a post-treatment average (T3) of 33.9°; for a post-treatment and pre-treatment temperature difference (DT) of 1.6°.

In Figures 8 and 9 in the pre-treatment



photo, the cold purple areas referable to poorly vascularised tissue can be seen; in the post-treatment photo, the thermal imaging camera detects homogeneous areas of increased vascularisation (**Figures 8, 9**).

The results of the 40 subjects treated in the clinical study showed a significant difference in temperature increase expressed in degrees centigrade and a homogeneous distribution of temperature pre- and post-treatment. The second session did not show a significant maintenance of the temperature increase compared to the subjective starting temperature. Table 1 and Table 2 show, respectively, the results of the average temperatures expressed in degrees

centigrade of group A (**Tab. 1**) and group B (**Tab. 2**) in T0-T1, in T2-T3 and the difference in temperature pre- and post-treatment (DT).

Tab. 1 - Temperature averages in degrees centigrade of group A in T0-T1, in T2-T3 and temperature difference pre- and post-treatment.

Group A T		
T0 Average	T1 Average	DT°
31.3	33.3	2
T2 Average	T3 Average	DT°
31.5	33.4	1.9

The results of the averages of the Adheremeter measurements prior (T0)

Tab. 2 - Temperature averages in degrees centigrade of group B in T0-T1, in T2-T3 and temperature difference pre- and post-treatment.

Group B T		
T0 Average	T1 Average	DT
32.1	34.6	2.5
T2 Average	T3 Average	DT°
32.3	33.9	1.6

to the treatments and the final measurements after the two treatment sessions (T2) and the scar mobility improvement score are reported.

In group A (**Tab. 3**), the results in T0 have a score of 10.5 and in T2 of 12.1; for a mobility improvement value of 1.6.

Tab. 3 - Group A averages in T0, T2 and improvement scores

Group A Adheremeter		
T0 Average	T2 Average	Improvement Score
10.5	12.1	1.6

In group B (**Tab. 4**), the results in T0 have a score of 24.7 and in T2 of 34.5; for a mobility improvement value of 9.7.

Tab. 4 - Group B averages in T0, T2 and improvement scores

Group B Adheremeter		
T0 Average	T2 Average	Improvement Score
24.7	34.5	9.7

Table 2 shows the results of the Adheremeter averages of group A and group B in T0-T1 and T2-T3.

In group A (**Tab. 5**) we find a pre-treatment (T0) VAS value of 3.4 on average and a post-treatment (T2) VAS value of 1.5; for a pain decrease value of - 1.9.

In group B (**Tab. 6**) the mean pre-treat-

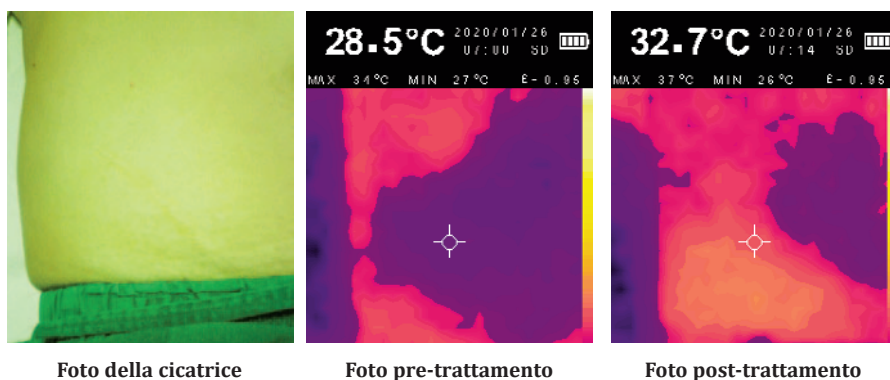


Fig. 8 - Abdominal scar (group B), photo taken by thermal imaging camera before and after treatment. Surgical scar of the abdomen for peritonitis outcomes (scar age 35 years).

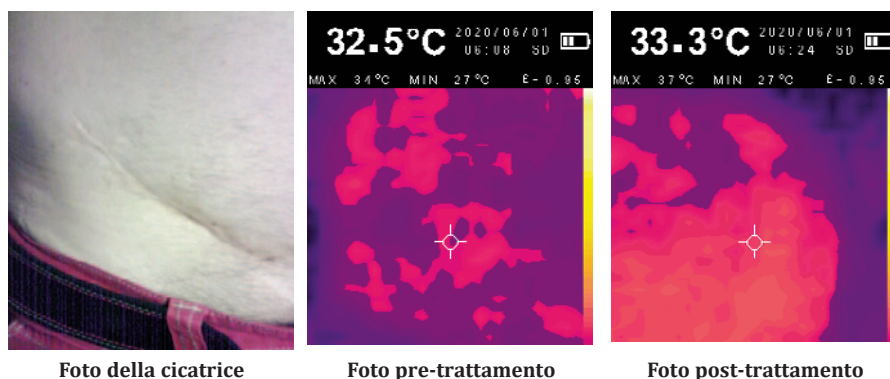


Fig. 9 - Abdominal scar (group B), photo taken by thermal imaging camera before and after treatment. Surgical scar of the abdomen for appendicitis outcomes (scar age 38 years).

Tab. 5 - Group A averages in T0, T2 and improvement scores.

Group A VAS		
T0 Average	T2 Average	Improvement Score
3.4	1.5	-1.9

Tab. 6 - Group B averages in T0, T2 and improvement scores

Group B VAS		
T0 Average	T2 Average	Improvement Score
3.7	2.2	-1.5

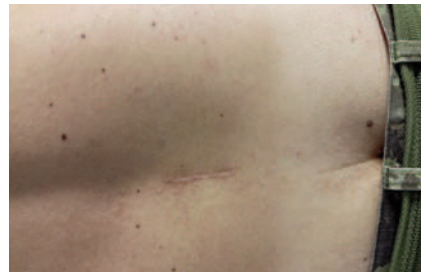
ment (T0) VAS results had a score of 3.7 and a mean post-treatment (T2) of 2.2; for a pain decrease value of - 1.5. Table 5 shows the results of the VAS scale averages of group A and group B in T0-T1 and in T2-T3.

Discussion

In the light of the results obtained from the temperature measurement after the two treatment sessions (T1 and T3) of the scar tissue, an increase in the local temperature and a more homogeneous distribution of vascularisation in both groups and in group B, as the location of the scars is in a richly vascularised area, which responds readily to the local manipulative treatment, are evident. Figures 10 and 11 show photos of the scars before and after manual treatment (**Figures 10, 11**).

The most accredited hypothesis is that this temporary increase in blood flow leads to a stimulation of the collagen fibres that promote tissue mobility and that tissue plasticity remains even in scars that have never been treated, regardless of the age of the scar, as we can observe by comparing Figures 6 and 9, which refer to scars of very different ages (1 year and 38 years) whose response, in the increase and homo-

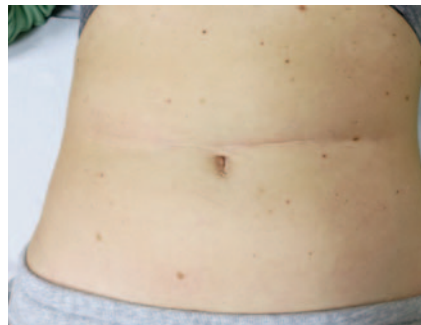
geneity of the vascularisation, is super-imposable.



Pre and post treatment picture

Fig. 10 - Lumbar spine scar (group A). Pre and post treatment picture.

In the evaluated scars with reduced mobility compared to the underlying planes, the results of the Adheremeter tests show an improvement in post-treatment mobility (T2) in both groups, greater in group B.



Pre and post treatment picture

Fig. 11 - Abdominal scar (group B).

The VAS scale although having a similar mean in the two groups shows an improvement of the nociceptive sensation more in group A. We can hypothesise that adequate stimulation resulting from manipulative treatment produces a very pronounced local tactile proprioceptive stimulus, especially after surgery.

Conclusions

This study shows that manipulative treatment of surgical scars produces a loco-regional reaction regardless of scar age and site.

Manipulative treatment decreases nociceptive aberrations and significantly improves the local temperature of the scar tissue with stimulation of fibroblasts and collagen production; in association, fascial unwinding techniques improve the mobility of scars in all their directions. The decrease in adhesions promotes the elasticity of the fascial system and assists in the release of non-physiological tension, allowing the general homeostasis of the fascial system freedom of expression.

This first pilot study made it possible to highlight the criticalities to which the fascial system is subjected after surgery. The limitation of mobility, the repercussions on the local vascularisation, the nociceptive alterations, and the modification of the mechanical forces, while deserving a more in-depth evaluation, may find relief with the application of manual techniques on the scars. This evidence needs to be confirmed with further scientific studies involving larger samples.

Disclaimers:

The author declares that he has no conflicts of interest.

Article received 03/11/2022; revised 29/11/2022; accepted 29/05/2023.



PERSPECTIVE



Epidemiologia del fenomeno migratorio: la realtà italiana

Francesco Carinci*

Dorina Lauritano*

Luigi Baggi°

Michele Nardone^

Riassunto - Il fenomeno migratorio negli ultimi decenni si è fortemente intensificato sia a livello globale che nazionale ed è prevedibile che aumenterà ulteriormente in futuro a causa dell'insorgenza di nuovi conflitti, crisi economiche, crisi alimentari e climatiche. La popolazione migrante costituisce ormai una percentuale molto elevata dell'intera popolazione nazionale, e questo dato pone l'interrogativo su come realizzare l'inserimento di questi soggetti nella nuova realtà sociale attraverso misure che non siano discriminatorie e che non comportino la violazione dei diritti umani, tra cui ovviamente il diritto alla salute. Per formulare delle risposte concrete volte a ridurre la vulnerabilità sanitaria di questi soggetti, è fondamentale evidenziare le principali criticità in ambito di assistenza sanitaria. L'obiettivo di questo studio è di descrivere i dati sul fenomeno migratorio ponendo particolare attenzione alla situazione italiana.

Parole chiave: migranti; migrazione in Europa; stato socioeconomico

Messaggi chiave:

- Nonostante una "selezione naturale" dei migranti in Italia, soprattutto per motivi economici, resta cruciale la gestione della salute di queste persone

Scenario delle migrazioni internazionali

Secondo quanto riportato dall'IOM (International Organization for Migration) il termine "*migrazione*" definisce un processo di spostamento a livello di popolazione (da un paese all'altro o all'interno di uno stesso paese) indipendentemente dalla distanza, dalle cause o dalla composizione, e include la migrazione di rifugiati per motivi economici (1).

L'attuale stima globale rivela che ci sono circa 281 milioni di migranti internazionali, con un aumento di 128 milioni negli ultimi 30 anni, corrispondente al 3,6% della popolazione globale (2) (**Fig. 1**).

L'impatto della pandemia da COVID-19 sulla mobilità internazionale è ancora in corso di valutazione, ma si stima che abbia ridotto la crescita del numero di migranti internazionali di circa 2 milioni; in altri termini se non ci fosse stato il COVID-19, il numero di migranti

internazionali nel 2020 sarebbe stato verosimilmente di 283 milioni (3). Questo incremento ha interessato tutte le regioni delle Nazioni Unite ma in misura maggiore l'Europa e l'Asia, che rispettivamente ospitano circa 87 e 86 milioni di migranti internazionali ovvero il 61% dello stock migratorio globale. Queste regioni sono poi seguite dal Nord America con quasi 59 milioni di migranti internazionali (21% dello stock globale), dall'Africa, che arriva ad accogliere il 9% di tutti i migranti, dall'America Latina

* Department of Translational Medicine, University of Ferrara, Ferrara, Italy

° National Institute of Migration and Poverty, Rome, Italy

^ Director "Adda" District, ASST Melegnano e della Martesana, Italy

Corrispondenza: Prof. Francesco Carinci, Università Degli Studi di Ferrara, Ferrara, Italy - Email: crc@unife.it

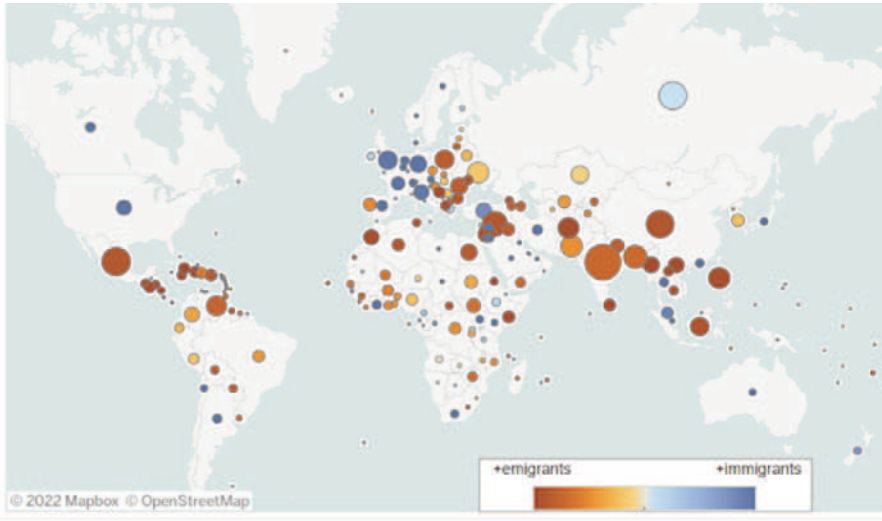
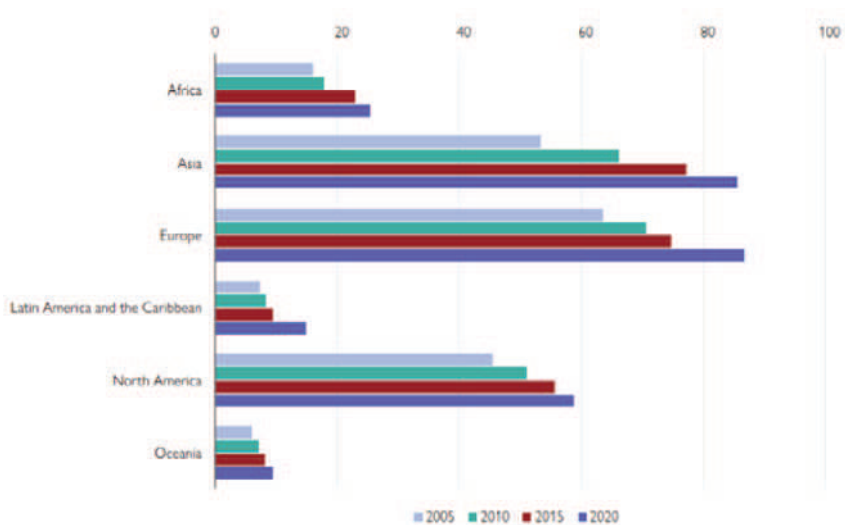


Fig. 1 - Migranti internazionali in base alle principali regioni di provenienza, 2005- 2020. (Fonte: World Migration Report 2022).

(5%) e Oceania (3%) (4) (Graf. 1). È evidente che esistono diversi fattori (economici, geografici, politici ed ambientali) che contribuiscono a definire il quadro complessivo delle migrazioni internazionali. Come evidenziato dal "World Migration Report" dell'IOM, la stragrande maggioranza delle persone (quasi 2/3 del totale) migra per motivi legati al lavoro, alla famiglia e allo studio e si tratta di una mobilità relativamente a basso impatto sia per i paesi invitanti che riceventi (1). Tuttavia, esiste una quota

sempre più crescente di persone costrette a lasciare le loro case e i loro Paesi per motivi gravi come conflitti, persecuzioni e disastri ambientali, e ovviamente, sono i più bisognosi di assistenza e tutela. Complessivamente si contano 82,4 milioni di persone costrette forzatamente a migrare, ovvero 1 individuo su 95 è sfollato per cause di forza maggiore. Un aumento vertiginoso soprattutto se confrontato con i dati del 2010 in cui si registrava un rapporto di 1:159.



Graf. 1 - Aree geografiche con il maggior numero di sfollati a causa di conflitti nel 2020. (Fonte: World Migration Report 2022).

All'interno di questa categoria di "migranti forzati" si riconoscono: 48 milioni di sfollanti interni (persone costrette a fuggire dal luogo di residenza ma che non hanno attraversato un confine internazionale), 26,4 milioni di rifugiati (a cui è stato riconosciuto lo status di rifugiato ai sensi della Convenzione di Ginevra del 1951), 4 milioni di richiedenti asilo (in attesa per il riconoscimento dello status di rifugiato) e 3,9 milioni di persone fuggite dal Venezuela indipendentemente dalla richiesta di status (5-7).

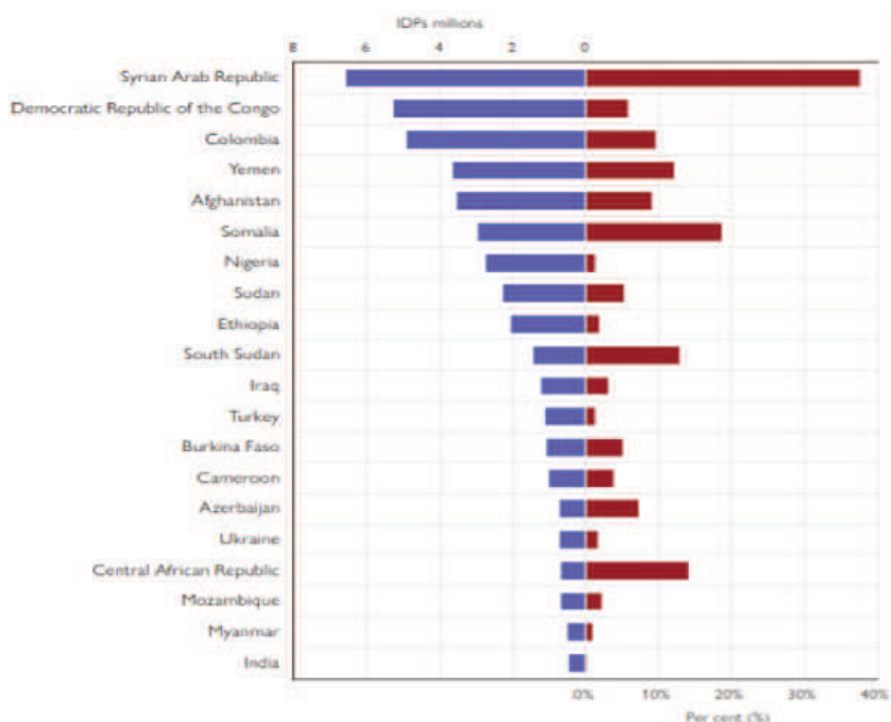
I Top 10 Paesi di emigrazione

I primi 10 paesi di origine degli immigrati (Repubblica Araba Siriana, Afghanistan, Sud Sudan, Myanmar, Repubblica Democratica del Congo, Somalia, Sudan, Repubblica Centrale Africana, Eritrea e Burundi) determinano più dell'80% della popolazione rifugiata globale.

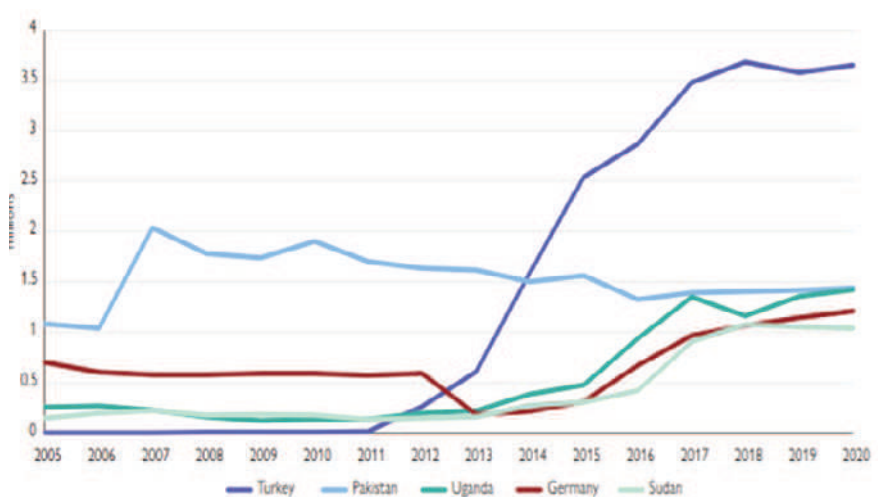
Il lungo conflitto decennale nella Repubblica Araba Siriana, in particolare, ha determinato il più considerevole numero di rifugiati pari a 6,7 milioni, diventando così il principale Paese di provenienza degli immigrati.

Anche l'instabilità e la violenza che si sono perpetuati in Afghanistan da oltre 30 anni (esacerbati con la crisi dell'agosto 2021), lo hanno reso il secondo paese con il più alto numero di rifugiati, pari a 2,6 milioni di persone in fuga. Infine, il Sud Sudan risulta essere il terzo Paese d'origine (con oltre 2,2 milioni) sin dallo scoppio del conflitto civile nel 2016 (8).

A questi dati ovviamente bisogna aggiungere quelli in aggiornamento relativi alla crisi Ucraina che sin dal suo inizio ha causato una delle emergenze umanitarie più gravi in Europa dal dopoguerra (9) (Graf. 2, 3).



Graf. 2 - Paesi con maggior numero di sfollanti interni a causa di conflitti (2005-2020).



Graf. 3 - Numero di migranti forzati in base ai primi 5 paesi ospitanti (2005-2020). (Fonte: World Migration Report 2022).

La guerra in Ucraina e la conseguente devastazione massiva nei centri urbani con l'interruzione dei servizi di prima necessità hanno portato quasi dieci milioni di ucraini a fuggire all'estero. Il 90% di questi profughi è costituito da donne e bambini e ad essi si aggiungono altri 8 milioni di sfollati interni

(<https://data.unhcr.org/>) (8,9).

I Top 5 Paesi di immigrazione

In termini di accoglienza, per il quinto anno consecutivo la Turchia continua ad essere il paese che ospita il maggior numero di profughi (più di 3,7 milioni)

prevalentemente Siriani. Seguono la Colombia che ospita oltre 1,7 milioni di Venezuelani, il Pakistan e l'Uganda con 1,5 e 1,4 milioni, e la Germania (unico paese europeo presente nella top 10) che accoglie quasi 1,2 milioni di profughi prevalentemente siriani. Gran parte dei migranti viene tuttavia ospitata nei paesi confinanti e spesso, in circa l'86% dei casi, si tratta di paesi in via di sviluppo incapaci di offrire realmente supporto e sicurezza. Lo scoppio del conflitto in Ucraina ha determinato un gran numero di sfollati ucraini in Polonia, Ungheria, Repubblica della Moldavia, Romania e Slovacchia, e a seguire altri paesi europei (inclusa l'Italia che ad oggi ha accolto oltre 150.000 persone di cui quasi 79.000 donne e 46.000 minori) (dati ricavati dal sito del Ministero dell'Interno e aggiornati a luglio 2022).

Lo scenario italiano

Dal punto di vista delle migrazioni internazionali, l'Italia rappresenta un caso particolare perché nel giro di pochi anni è passata dall'essere un paese *esclusivamente* di emigrazione all'essere un paese *prevalentemente* di immigrazione (10).

Nel periodo che va dall'immediato dopoguerra alla prima metà degli anni Settanta è stata l'emigrazione a fare da protagonista: in primo luogo, e con peso maggiore, quella rivolta verso l'estero aveva come principale destinazione le Americhe e l'Europa settentrionale (soprattutto la Germania) e in secondo luogo quella interna con direzione Sud-Nord. Tuttavia, a partire dagli anni Settanta la crisi dell'economia globale e la conseguente riorganizzazione produttiva ha costretto la maggior parte degli immigrati italiani a rientrare nelle zone di origine e parallelamente è

diventata sempre più concreta la presenza di immigrati stranieri sul territorio italiano. Naturalmente nel corso degli anni gli eventi geopolitici hanno determinato numerosi cambiamenti in termini di nazionalità di arrivo e un progressivo incremento del fenomeno, tant'è che oggi l'Italia si colloca al quarto posto tra i paesi europei che ospitano il maggior numero di migranti dopo la Germania, Francia e Spagna.

Secondo i dati della fondazione ISMU il numero di residenti stranieri in Italia è di 5.756.000 ovvero poco meno del 10% dell'intera popolazione residente, con un calo del 2,8% rispetto alla stessa data del 2020 (11). I motivi di questa diminuzione sono molteplici tra cui: l'aumento del numero di decessi (+23%) legato anche alla pandemia da Covid-19, la diminuzione degli ingressi regolari a causa delle restrizioni sanitarie imposte dal governo, e l'aumento delle acquisizioni della cittadinanza italiana (al 1° gennaio 2020 vivono in Italia oltre un milione e mezzo di cittadini italiani per acquisizione) (3) (**Graf. 4**).

Il quadro delle collettività presenti è composito e i cittadini dei paesi terzi

extra-Ue coprono il 70% della popolazione straniera totale (3.543.000 unità, includendo anche i soggetti provenienti dal Regno Unito). La comunità rumena è quella più numerosa (costituisce il 23% del totale degli stranieri residenti in Italia e i 3/4 di quelli comunitari), poi seguono i cittadini albanesi (8,2% del totale), i marocchini (8%), i cinesi (5,8%) e gli ucraini (4,5%). La distribuzione degli immigrati, tuttavia, non è omogenea sul territorio nazionale con una maggiore concentrazione soprattutto nelle regioni del Centro-Nord e nel Nord-Ovest. La Lombardia in particolare conta il maggior numero di presenze (1 milione e 193 mila stranieri), seguita dal Lazio (643mila), dall'Emilia Romagna (566mila), dal Veneto (507mila) e dal Piemonte (415mila).

Questi dati, tuttavia, si riferiscono solo alla popolazione straniera stabilmente residente nel nostro paese; quindi, vengono escluse dal conteggio tutti gli immigrati irregolari.

Una delle rotte migratorie più seguite dagli immigrati irregolari è quella del Mediterraneo Centrale, una via storica che in passato vedeva luoghi di partenza

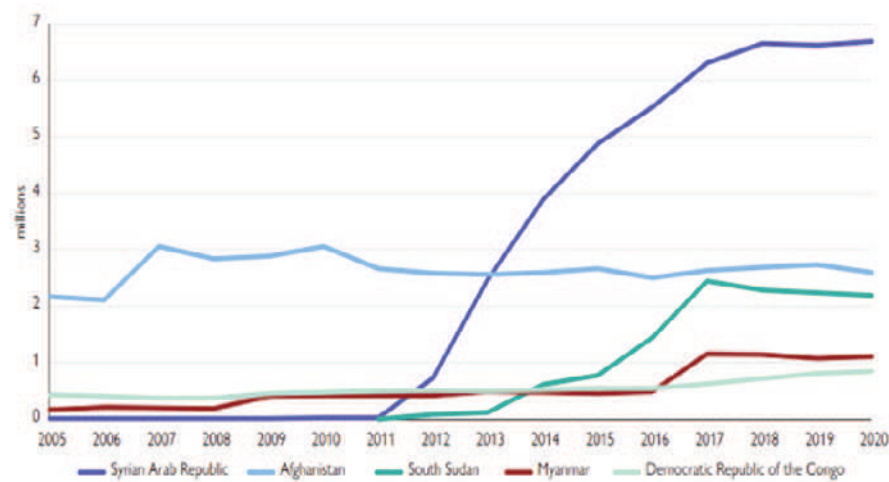
multipli in Africa Settentrionale (Egitto, Tunisia, Algeria e Libia) ma che negli ultimi anni si è concentrata soprattutto nel nord della Libia ed è prevalentemente diretta verso le coste italiane. In realtà, a partire dal giugno 2017 si è osservata una drastica riduzione degli arrivi dalle coste libiche, in seguito agli accordi presi tra il governo italiano e libico.

Secondo i dati raccolti da Frontex (Agenzia Europea della Guardia di Frontiera e Costiera) nel 2021 il Mediterraneo centrale è stata di nuovo la rotta migratoria più utilizzata verso l'Europa rappresentando un terzo di tutti gli attraversamenti illegali. Sempre nel Mediterraneo molto seguita è la rotta Occidentale, ovvero quella relativa agli arrivi irregolari in Spagna, sia via mare verso la Spagna continentale, sia via terra verso le enclaves spagnole di Ceuta e Melilla in territorio marocchino (12).

La rotta del Mediterraneo Orientale con la Turchia come principale paese di partenza rappresenta una via molto praticata. Da qui i profughi viaggiano via mare verso le vicine isole greche (prima tra tutte Lesbo) oppure attraversano il confine con la Grecia o la Bulgaria. Si tratta soprattutto di curdi, siriani, afgani e persone provenienti dal Sud-est asiatico (Pakistan e Bangladesh in primis).

Infine, vi è la rotta balcanica, ovvero la via di terra che parte dalla Grecia per giungere in altri Paesi dell'Unione Europea passando per la Macedonia, la Serbia e infine l'Ungheria o la Croazia. Anche in questo caso, secondo i dati raccolti da Frontex nel 2020, le nazionalità più rappresentate sono i siriani, afgani e iracheni (12) (**Fig. 2**).

Gli ingressi irregolari sono tuttavia in aumento. Dal 1° gennaio 2022 al 28 luglio 2022 sono sbarcati più di 38.000



Graf. 4 - Numerosità dei migranti sbarcati in Italia negli anni in base ai Paesi di provenienza 2020/2021/2022. (Fonte: World Migration Report 2022).

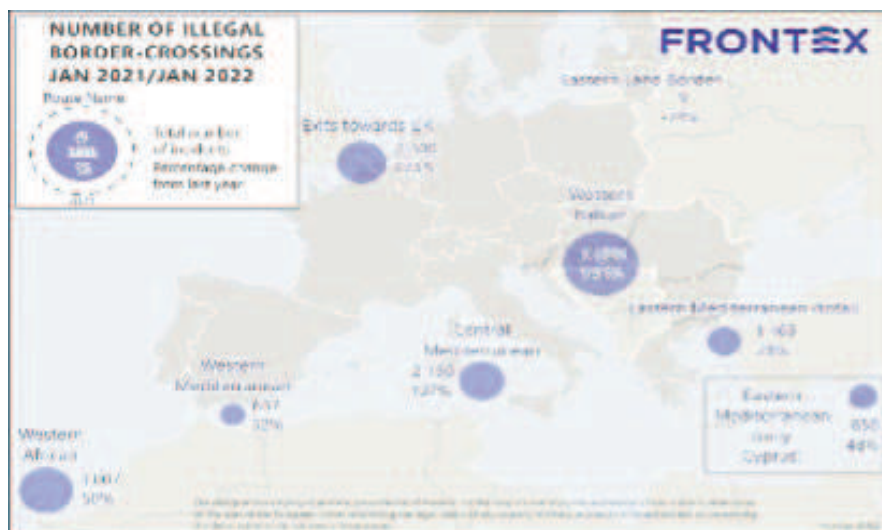


Fig. 2 - Rotte migratorie in Europa. (Fonte: Frontex 2022 - Cruscotto statistico giornaliero. Dipartimento di Pubblica Sicurezza, Ministero dell'Interno).

migranti sulle coste italiane, contro i 27.000 registrati nello stesso periodo del 2021, e i 12.000 del 2020 (Cruscotto statistico giornaliero_2022, Ministero dell'Interno) (13) (**Grafico 5**).

Salute e immigrazione

La salute rappresenta per tutti gli individui un diritto umano inalienabile. La salute del migrante può tuttavia peggiorare per le condizioni di migrazione e di vita e di lavoro. In letteratura solitamente si fa

riferimento al così detto “effetto migrante sano” proprio per evidenziare l'autoselezione di partenza che porta a migrare solo le persone con buone condizioni di salute. La fatica della migrazione, le eventuali esperienze traumatiche, la distruzione della rete relazionale (famiglia ed amici) e l'adattamento al nuovo contesto incidono in modo negativo sulla salute fisica e psichica. Le condizioni sopra descritte contribuiscono a creare il così detto “effetto salmone” per cui la persona

malata tende a rientrare nel paese d'origine per farsi curare.

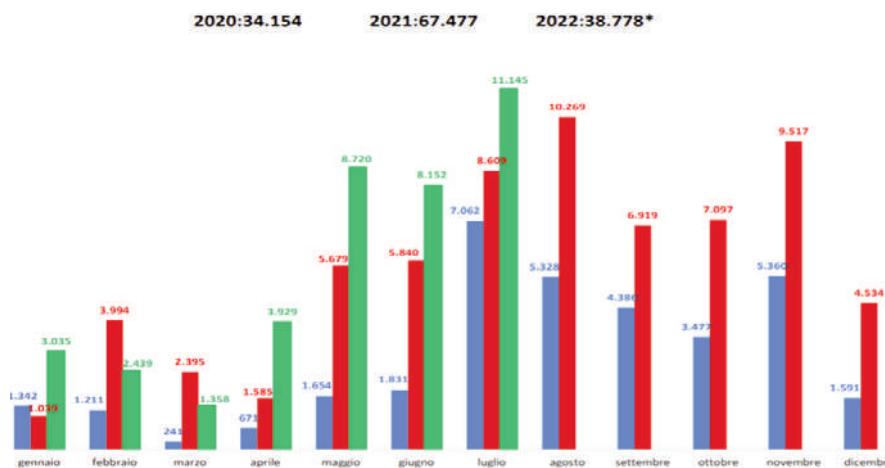
Appare dunque chiaro come il tema della salute e l'accesso ai servizi per il suo mantenimento siano fondamentali per realizzare un reale processo di inclusione e di integrazione ovvero “la salute deve essere vista non solo come un diritto ma anche come un bene essenziale per diventare cittadino a pieno titolo indipendentemente dall'origine geografica” (14).

Conclusioni

La migrazione è un fenomeno globale. La migrazione per motivi economici aumenterà sempre di più nei prossimi anni. Pertanto, è auspicabile promuovere politiche che favoriscano lo sviluppo economico dei paesi di origine dei migranti. In caso contrario, l'immigrazione incontrollata creerà problemi sia nei paesi di origine dei migranti sia in quelli di accoglienza.

Bibliografia

1. International Organization for Migration (IOM), *Glossary on Migration, International Migration Law* disponibile online (2019).
2. McAuliffe, M., A. Triantafyllou (eds), 2021. *World Migration Report 2022*. International Organization for Migration (IOM), Geneva.
3. Ministero dell'interno. *Misure di prevenzione Covid-19 nel sistema di accoglienza migranti*. Reperibile dal sito <https://www.interno.gov.it>



Graf. 5 - Migranti sbarcati in Italia negli anni 2020/2021/2022.



4. International Organization for Migration (IOM). World Migration Report. 2020. Available online: https://publications.iom.int/system/files/pdf/wmr_2020.pdf (accessed on 9 November 2020).
5. Eurostat, Statistics Explained. Migration and Migrant Population Statistics. 2021. Available online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Migration_and_migrant_population_statistics#Migration_flows:_Immigration_to_the_EU_from_non-member_countries_was_2.7_million_in_2019 (accessed on 4 September 2021).
6. **Dao, T.H.; Docquier, F.; Maurel, M.; Schaus, P.** *Global migration in the twentieth and twenty-first centuries: The unstoppable force of demography*. *Rev. World Econ.* 2021, *157*, 417–449.
7. **Schenk, L.** *Migration, and health—Developing an explanatory and analytical model for epidemiological studies*. *Int. J. Public Health* 2007, *52*, 87–96.
8. UNHCR (United Nations High Commissioner for Refugees), *Mid-Year Trends Report 2021*, UN City Marmorvej 51, Copenhagen, Denmark.
9. Ministero dell'interno. *Profughi dall'Ucraina: 150.791 quelli giunti finora in Italia*. Reperibile dal sito <https://www.interno.gov.it>
10. **Pugliese E.**, 2018. *Quelli che se ne vanno: la nuova emigrazione italiana*, Bologna, il Mulino.
11. Fondazione ISMU (2022), *Ventisettesimo Rapporto sulle migrazioni 2021*. Franco Angeli editore, Milano (Italy).
12. Frontex, *Frontiere esterne dell'UE nel 2021: gli arrivi superano i livelli pre-pandemia* disponibile da IMMI-Report Frontex.pdf (uil.it)
13. Ministero dell'interno. *Cruscotto statistico giornaliero del 29 luglio 2022*. Reperibile dal sito <https://www.interno.gov.it>
14. **M. Tognetti Bordogna, P. Rossi** (a cura di) 2016. *Salute e inclusione sociale degli immigrati. La sfida dell'accesso ai servizi sanitari*. Franco Angeli, Milano (Italy).

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 14/01/2023; rivisto il 13/03/2023; accettato il 03/04/2023.



PERSPECTIVE



Epidemiology of the migratory phenomenon: the Italian reality

Francesco Carinci*

Dorina Lauritano*

Luigi Baggi°

Michele Nardone^

Abstract - In recent decades, the migratory phenomenon has greatly intensified both globally and nationally, and it is foreseeable that it will increase even more in the future due to the onset of new conflicts, economic, food, and climate crises. The migrant population now constitutes a very high percentage of the entire Italian population, and this raises the question of how to insert these subjects into the new social reality through measures that are not discriminatory and do not involve the violation of human rights, including the right to health. To formulate concrete responses aimed at reducing the health vulnerability of these subjects, it is essential to know the epidemiology of migration phenomenon. The objective of this study is to describe the data on the migratory phenomenon with particular attention to migrants in the Italian territory.

Keywords: migrants; migration to Europe; socioeconomic status

Key messages:

- Despite a “natural selection” of migrants in Italy, especially for economic reasons, the management of the health of these people remains crucial

Epidemiology of the migratory phenomenon

According to report by the IOM (International Organization for Migration) the term “migration” defines a process of population movement (from one country to another or within the same country) regardless of distance, causes or composition and includes the migration of refugees, expatriates and those who move for economic reasons (1).

The current global estimate reveals that there are about 281 million international migrants, with an increase of 128 million in the last 30 years, which corresponds to 3.6% of the global population (2) (**Fig 1**).

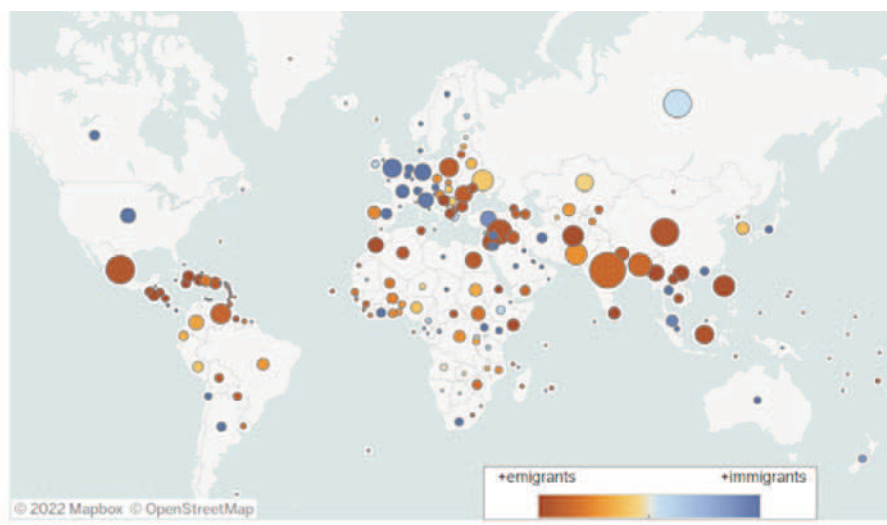


Fig. 1 - Total population of immigrants and emigrants in the world (mid-2020) (from: Migration Policy Institute (MPI) Data Hub <http://migrationpolicy.org/programs/data-hub>).

* Department of Translational Medicine, University of Ferrara, Ferrara, Italy

° National Institute of Migration and Poverty, Rome, Italy

^ Director “Adda” District, ASST Melegnano e della Martesana, Italy

Corresponding: Prof. Francesco Carinci, Università Degli Studi di Ferrara, Ferrara, Italy - Email: crc@unife.it



The impact of the COVID-19 pandemic on international mobility is still being assessed, but it is estimated that it has reduced the growth in the number of international migrants by around 2 million. In other words if there hadn't been COVID-19 the number of international migrants in 2020 would probably have been 283 million (3).

This increase has affected all regions but mostly Europe and Asia which respectively host about 87 and 86 million international migrants or 61% of the global migration. These regions are then followed by North America with almost 59 million international migrants (21% of the global migration), Africa hosts 9% of all migrants, Latin America the 5% and Oceania the 3% (4) (Graph 1).

There are various factors (economic, geographical, political, and environmental) which contribute to define the overall picture of international migration. As highlighted by the IOM "World Migration Report", most people (almost 2/3 of the total) migrate for reasons related to work, family and study and it is a relatively low-impact

mobility both for inviting and receiving countries. However, there is an ever-growing share of people forced to leave their homes and countries for serious reasons such as conflicts, persecutions, and environmental disasters and obviously, while constituting a relatively small share of all migrants, they are most in need of assistance and protection (4). Overall, there are 82.4 million people forcibly displaced, i.e., 1 in 95 are displaced by force majeure without any will of their own except survival. A dizzying increase, especially when compared with the 2010 data in which a ratio of 1:159 was recorded. Within this category of "forced migrants", there are 48 million internally displaced persons (people forced to flee their place of residence but who have not crossed an international border), 26.4 million refugees (who have been refugee status according to the 1951 Geneva Convention), 4 million asylum seekers (waiting for recognition of refugee status) and separately the 3.9 million people who fled from a country regardless of the request for status (5-7).

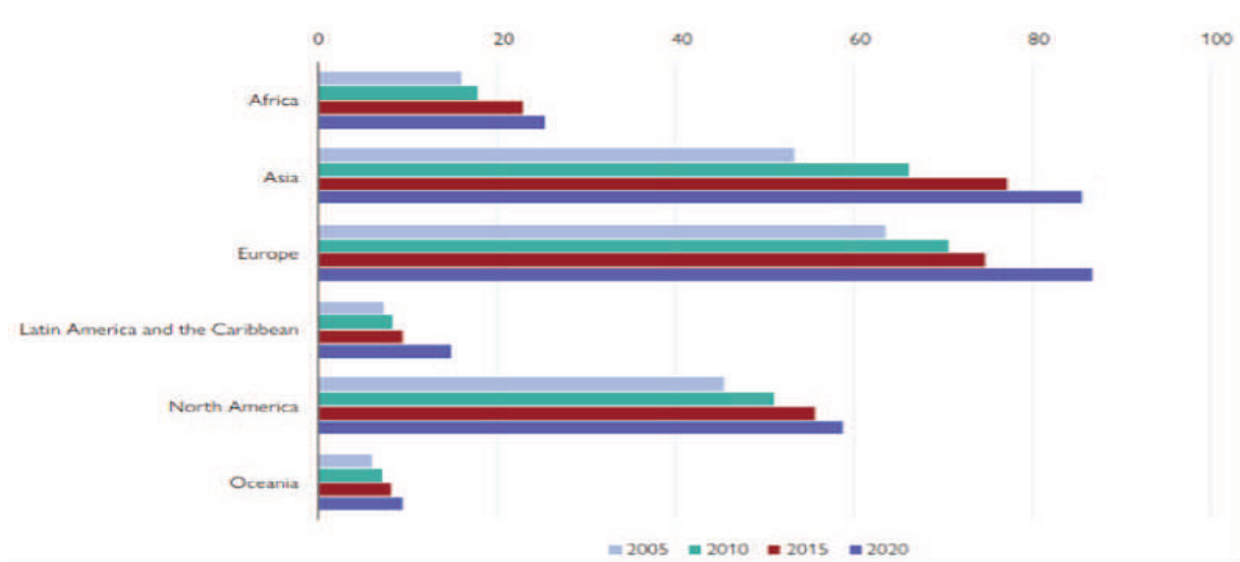
The Top 10 outcoming countries

Currently, the top 10 countries of origin – the Syrian Arab Republic, Afghanistan, South Sudan, Myanmar, the Democratic Republic of the Congo, Somalia, Sudan, the Central African Republic, Eritrea, and Burundi – make up more than 80% of the global refugee population.

The decennial-long conflict in the Syrian Arab Republic has resulted in the largest number of refugees (6.7 million), making it the main country of origin for the seventh consecutive year.

The instability and violence that have persisted in Afghanistan for over 30 years (and which was exacerbated with the crisis of August 2021) also made Afghanistan the second country with the highest number of refugees (2.6 million of people). Finally, South Sudan appears to be the third largest country of origin (with over 2.2 million) since the outbreak of civil conflict in 2016 (8).

To these data we must obviously add those being updated relating to the Ukraine crisis which has caused one of the fastest growing humanitarian



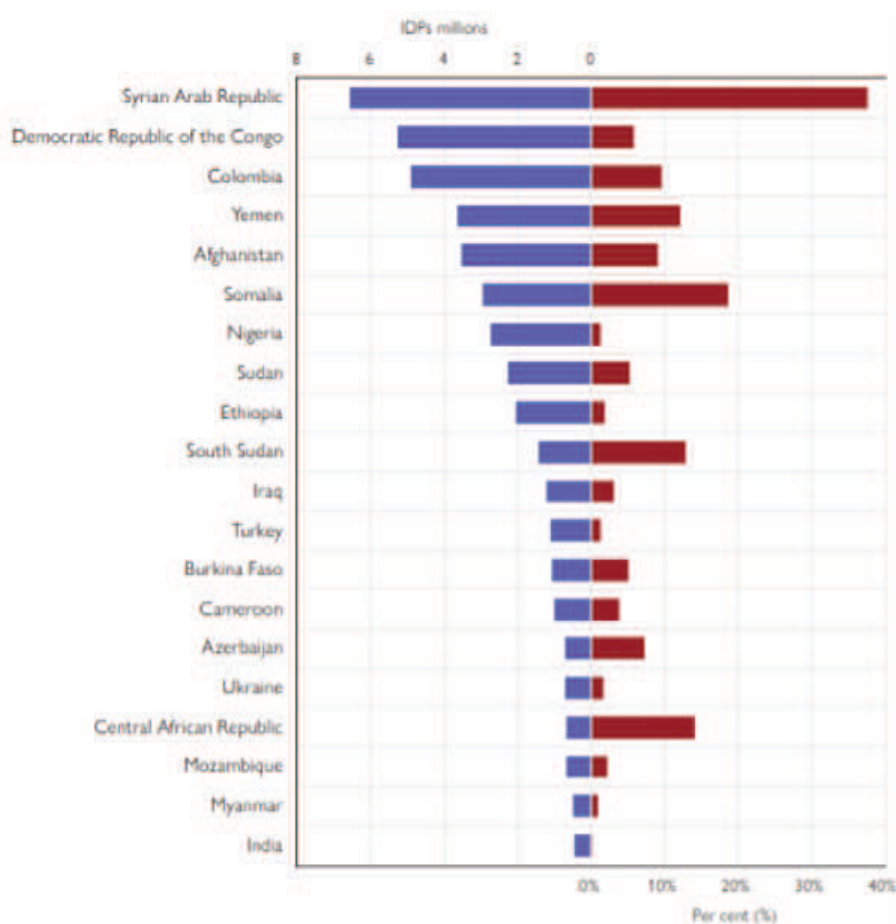
Graph 1 - International migrants by main regions of origin, 2005-2020 (World Migration Report 2022).

emergencies in history and the largest in Europe since the second world war (9) (**Graph 2,3**).

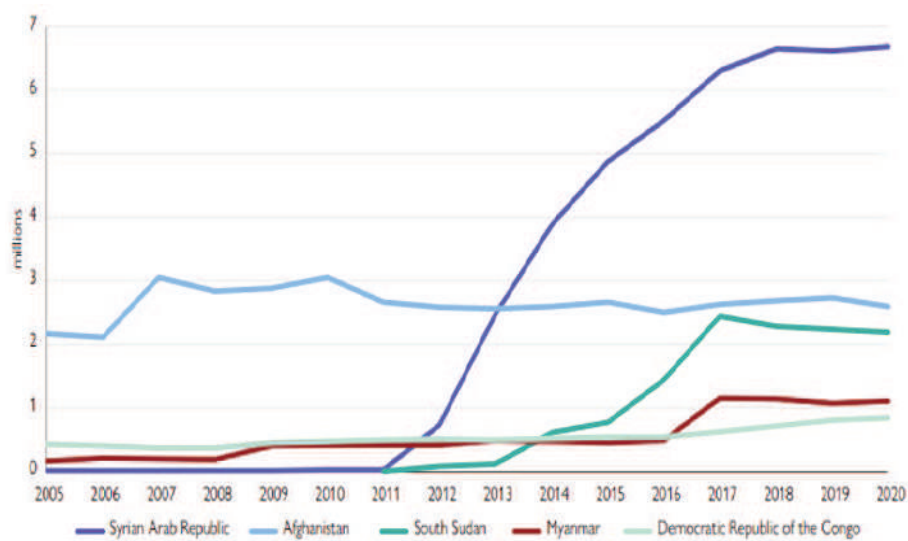
The massive devastation in urban centers and the interruption of necessities that are tragically observed in all wars (but which in this case are perceived even closer for geographical, cultural, and historical reasons) have led almost 10 million Ukrainians to flee abroad. 90% of these refugees are women and children, plus another 8 million internally displaced persons (data being updated for July 2022 taken from the website <https://data.unhcr.org/>) (8-9).

The Top 5 incoming countries

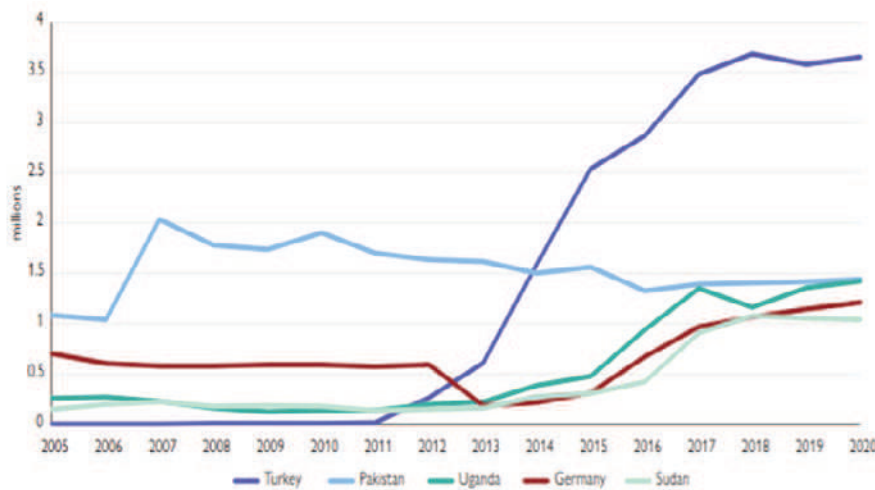
In terms of reception, for the fifth consecutive year Turkey continues to be the country hosting the largest number of refugees (more than 3.7 million) mainly Syrians. Followed by Colombia which hosts over 1.7 million Venezuelans, Pakistan, and Uganda with 1.5 and 1.4 million each, and Germany (the only European country in the top 10) which hosts almost 1.2 million refugees also here mainly Syrians. However, most of the migrants are hosted in neighboring countries and often, in about 86% of cases, these are developing countries unable to really offer support and security. This trend was also observed with the outbreak of the conflict in Ukraine as most of the people found refuge in neighboring countries such as Poland, Hungary, the Republic of Moldova, Romania, and Slovakia, followed by other European countries (including the Italy which to date has welcomed over 150,000 people of which almost 79,000 women and 46,000 minors) (Ministry of the Internal Security 2022) (9) (**Graph 4**).



Graph 2 - Top 20 countries with the highest number of internally displaced people due to conflict, 2020 (World Migration Report 2022).



Graph 3 - Number of forced migrants by top 5 countries of origin, 2005-2020 (World Migration Report 2022).



Graph. 4 - Number of displaced people by top 5 host countries, 2005-2020 (World Migration Report 2022).

The Italian scenario

From the point of view of international migrations, Italy represents a particular case because in the space of a few years it has gone from being a country exclusively of emigration to being mainly a country of immigration (10).

In the period from the immediate post-war to the first half of the 1970s it was emigration that played the leading role: emigration was directed to foreign countries which had the Americas and Europe as their main destination north (especially Germany) and secondly was an internal country movement with a South-North direction. However, starting from the 1970s, the global economic crisis and the consequent productive reorganization forced most Italian migrants to return to their areas of origin. At the same time foreign immigrants on Italian territory became more and more important. Naturally over the years geopolitical events have led to numerous changes in terms of nationalities of arrival and a progressive increase of the phenomenon, so that today Italy ranks fourth among the

European countries that host the largest number of migrants after Germany, France, and Spain.

According to data from the ISMU foundation, the number of foreign residents in Italy is 5,756,000 or just under 10% of the entire resident population, with a drop of 2.8% compared to the same date in 2020 (11). The reasons for this decrease are many including the increase in the number of deaths (+23%) also linked to the Covid-19 pandemic, the decrease in regular entries due to the health restrictions imposed by the government, and the increase in the acquisition of Italian citizenship (as of 1 January 2020, over one and a half million Italian citizens by acquisition live in Italy) (3).

The composition of the communities present in Italy are various, and citizens of non-EU countries cover 70% of the total foreign population (3,543,000 persons, also including subjects from the United Kingdom).

The Romanian community is the most numerous (it makes up 23% of the total of foreign residents in Italy and 3/4 of the community ones), followed by Albanian

citizens (8.2% of the total), Moroccans (8%), Chinese (5.8%) and Ukrainians (4.5%).

he distribution of immigrants is not homogeneous on the national territory with a greater concentration in the central-northern regions and in the north-west. Lombardia has the highest number of presences (1 million and 193 thousand foreigners), followed by Lazio (643 thousand), Emilia Romagna (566 thousand), Veneto (507 thousand) and Piemonte (415 thousand).

However, these data refer only to the foreign population permanently residing in our country, therefore all those people who, unable to arrive in Europe through safe and legal ways are excluded from the count.

One of the most followed migratory routes in these cases is that of the Central Mediterranean, a historic route which in the past saw multiple departure points in Northern Africa (Egypt, Tunisia, Algeria, and Libya) but which in recent years has concentrated above all in the north of Libya and is mainly directed to the Italian and Maltese coasts. Starting from June 2017 on this route there has been a drastic reduction in arrivals following the agreements made between the Italian government and the Libyan government, which however bear doubts regarding respect for human rights. In fact, if on the one hand this has made it more difficult to leave Libya, on the other it is easier to be intercepted by the coast guard and to be taken back to the country's migrant camps, very often unofficial, where people are subjected to abuse and violence.

According to data collected by Frontex (European Border and Coast Guard Agency) in 2021 the central Mediterranean was again the most used migratory route to Europe, accounting



for a third of all illegal crossings. Still very popular in the Mediterranean (although less highlighted in the media) is the Western route, i.e., the one relating to irregular arrivals in Spain both by sea to mainland Spain and by land to the Spanish enclaves of Ceuta and Melilla in Moroccan territory (12).

Then there is the Eastern Mediterranean route which sees Turkey as the main country of departure. From here the refugees travel by sea to the nearby Greek islands (first Lesbos) or cross the

border with Greece or Bulgaria. These are mainly Kurds, Syrians, Afghans, and people from South-East Asia (Pakistan and Bangladesh in primis).

Finally, there is the Balkan route, i.e., the land route that starts from Greece to reach other countries of the European Union usually passing through Macedonia, Serbia and finally Hungary or Croatia. Again, according to data collected by Frontex in 2020, the top 3 nationalities are Syrians, Afghans, and Iraqis (12) (**Fig. 2**).

However, the data on these irregular entries are in contrast with those relating to the general foreign population as the numbers are rising, albeit lesser extent than in previous years. From 1 January 2022 to 28 July 2022 more than 38,000 migrants landed on Italian coasts, against 27,000 registered in the same period of 2021 and 12,000 in 2020 (Daily statistical dashboard_2022, Ministry of the Interior) (13) (**Graph 5**).

Migration and National Health Service (NHS)

Particular attention must be paid to the health management of immigrants.

Usually, particular interest is given to immigration in the spread of epidemics while less attention is directed to knowledge of the health status of foreigners, once they settle in host countries. This is especially true for Europe since, unlike countries such as the United States of America and Australia, most UE countries (with the exceptions of the United Kingdom, Sweden and the Netherlands) do not systematically collect data on the state of health of immigrants altogether or divided by ethnic groups.

Generally, immigrants do not complain of health conditions worse than those of the native population. On the contrary, they have a better status respect to the local population with respect to risk factors. In fact, immigrants show lower mortality rates than the native subjects. However, this effect is lost over time since new generations learning from the local population a less healthy lifestyle.

On the contrary, the disadvantage status of immigrants is evident if one considers other causes of mortality and morbidity, such as communicable diseases, accidents, injuries and violence.

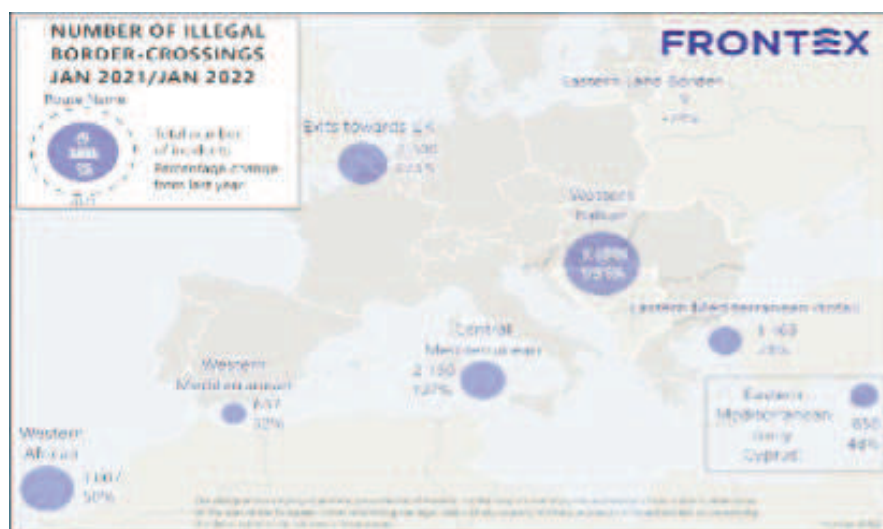
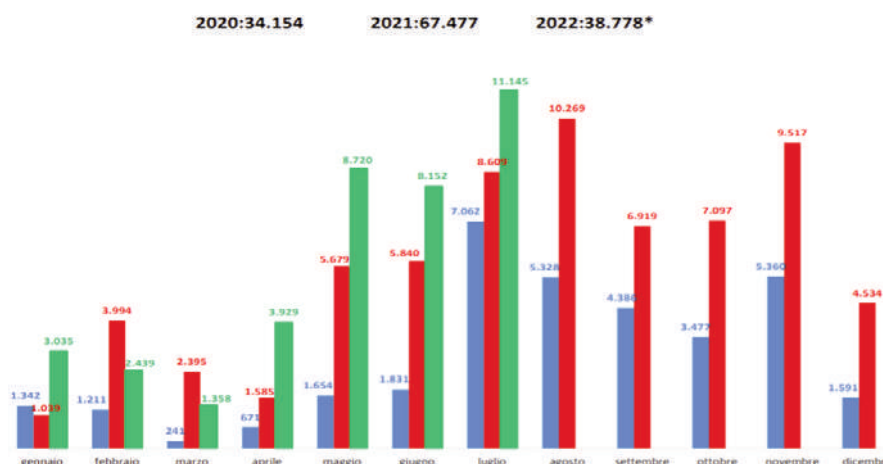


Fig. 2 - Migration routes in Europe (Frontex 2022).



Graph. 5 - Comparison of migrants landed in Italy in the years 2020/2021/2022 (Daily statistical dashboard, Department of Public Security, Ministry of the Internal Security).



An additional problem is related to numerous obstacles in accessing health care encountered by immigrants. This occurs especially for prevention programs, such as screening, vaccination and dental care. Taking advantage from NHS is a serious problem also due to the legal problems encountered by irregular immigrants, who in many countries are not granted equal treatment.

Even the cultural obstacles are relevant in the health assistance due to linguistic differences, while in some cases immigrant women cannot be visited by a doctor which is not a female.

Consequently, it is important that NHS is easily accessible for migrants not only to delivery treatment but overall to promote prevention. Prevention is not only the better solution for a single person (since it avoids to get a disease)

but also for the community (that is protected) and for the State (since it has a lower economic costs).

To be effective NHS has to be planned based on programmatic documents, guidelines, professional guidelines and financial stimuli. It is necessary to develop an "inter-sectorial" approach that involves all professionals and Institutions, with a view to integrated intervention, in which all areas of competence are involved and operate in close connection and continuity; medical intervention must be accompanied by educational actions aimed at change lifestyle.

Conclusion

Migration is a global phenomenon. Migration for economic reasons will

increase more and more in the coming years. Therefore, it is desirable to promote policies that favor the economic development of the countries of origin of the migrants. Otherwise, uncontrolled immigration will cause problems both in the countries of origin of the migrants and in those of reception.

Disclosures:

The Authors declare that they have no relationship relevant to the contents of the paper to disclose.

Manuscript received 14/01/2023;
revised 13/03/2023; accepted
03/04/2023.



ARGOMENTI DI MEDICINA LEGALE



Metodi di valutazione della composizione corporea. L'esperienza nei processi selettivi di Forza Armata: stato dell'arte e prospettive future

Roberto Ferrara * Giancarlo Pontoni ^ Tommaso Sciarra **

La biometria del corpo umano si distingue in due aree principali: l'antropometria che studia le caratteristiche misurabili del corpo umano e la composizione corporea che ne studia i costituenti.

Quando consideriamo la composizione corporea è necessario fare riferimento a due tipi di metodi: diretti e indiretti.

I metodi diretti valutano le componenti corporee su cadavere. Tali studi possono essere eseguiti impiegando differenti tecniche, come ad esempio utilizzando soluzioni chimiche, oppure attraverso l'esecuzione di vere e proprie dissezioni anatomiche. Tuttavia queste indagini sono molto dispendiose, sia in termini di tempi d'esecuzione, sia di risorse da impiegare per quanto concerne materiali, personale, etc. ed inoltre presentano anche una serie di criticità, a partire dalle implicazioni dal punto di vista bioetico. Per tali motivi, la letteratura scientifica è effettivamente carente di ricerche inerenti le suddette tipologie di analisi. I primi studi con metodiche di analisi dirette risalgono alla metà degli anni '40 pubblicati da Mitchell (1). Successivamente le conoscenze sviluppate su questo argomento furono perfezionate negli anni '50. Una delle opere di riferimento sul tema, con un campione di circa 81 soggetti di differenti fasce d'età, è stata realizzata da Clarys nel 1999 (2).

I risultati di queste indagini dirette sottolineano che la composizione del tessuto scheletrico, dei muscoli e del grasso, rimane costante di soggetto in soggetto. Pertanto, partendo da queste osservazioni, sono stati sviluppati metodi indiretti di valutazione delle componenti corporee, con l'obiettivo di stimarne la totalità.

I metodi indiretti si fondano sull'analisi di parametri surrogati al fine di determinare i componenti corporei. In tale ambito si distinguono ulteriormente i metodi doppiamente indiretti che, partendo da misurazioni indirette, stimano ulteriori misurazioni della composizione non dirette attraverso l'impiego di equazioni predittive.

Quando si affronta l'argomento della composizione corporea non si può fare a meno di citare il modello di Wang (**Fig. 1**) proposto nel 1992 che descrive diversi livelli di costituenti corporei in relazione alle rispettive componenti (3):

- Livello I - Livello atomico: livello costituito dagli elementi chimici del corpo umano. Nel nostro organismo ci sono circa 50 dei 92 elementi naturali della tavola periodica. I più rappresentati sono O, H, C, N, etc.. Questo campo di studio è per lo più applicato nell'ambito della ricerca scientifica ed è riservato a pochi centri di eccellenza mondiali.

*Magg. sa (me) Roberto Ferrara - Ufficiale Medico Addetto UOS Fisiatria e Riabilitazione - Policlinico Militare Celio di Roma

^ Magg. sa (me) Giancarlo Pontoni - Ufficiale Medico Addetto Ambulatorio Psichiatrico - Centro di Selezione e Reclutamento Nazionale Esercito Italiano in Foligno (PG)

** Ten. Col. sa (me) Tommaso Sciarra - Capo UOS Fisiatria e Riabilitazione - Policlinico Militare Celio di Roma

- Livello II - livello molecolare: è costituito da molecole corporee, l'acqua è il costituente principale di questo livello, seguita da lipidi, proteine, carboidrati, minerali etc..
- Livello III - livello cellulare: che scompone l'organismo in relazione alle cellule corporee a partire dalle cellule adipose, la Body Cell Mass (BCM) che è la massa metabolicamente attiva o responsabile del consumo energetico (si stima circa un consumo di 8-10 ml / O₂ per kg di BCM che è pari a 2,7-3,7 Kcal / h / Kg), l'acqua cellulare (suddivisa in ICW e ECW) e solidi extracellulari (suddivisi in organici e inorganici).
- Livello IV - Livello organo-tessutale: in tale livello i componenti del corpo umano si suddividono in relazione alle funzioni, come il caso di organi, tessuti e sistemi quali: tessuto muscolare, tessuto adiposo, tessuto scheletrico, sistema emo-linfopoietico etc..
- Livello V - Corpo intero: è il livello corporeo che può essere esaminato attraverso i più comuni metodi antropometrici (pliche coropree, circonferenze etc..), volumi corporei, densità corporea etc.

I diversi livelli di composizione corporea possono essere ulteriormente scomposti in compartimenti (**Fig. 2**).

Il modello di studio compartimentale più semplice della composizione corporea è il modello a **due compartimenti**: massa grassa (FM: Fat Mass) e massa libera grasso (FFM: Fat Free Mass).

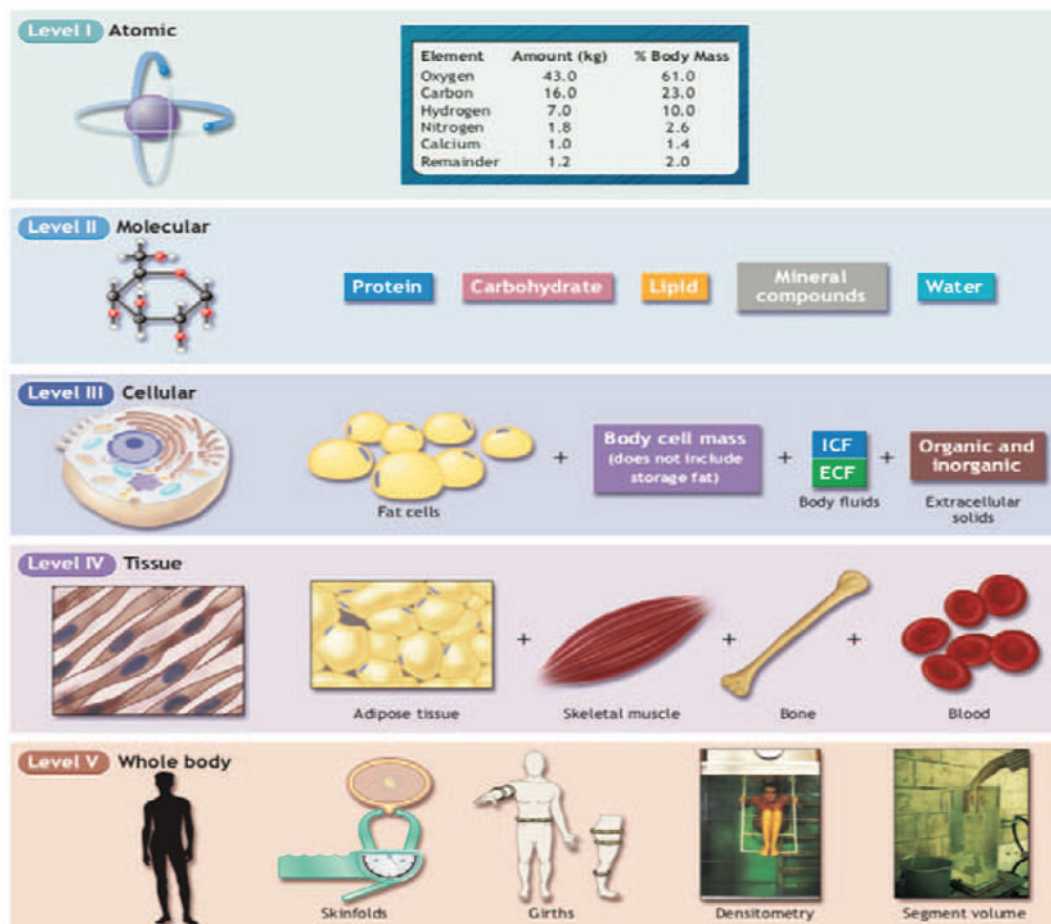


Fig. 1 - Tratta da V. L. Katch, W. D. McArdle, F. I. Katch, e W. D. McArdle, *Essentials of exercise physiology*, 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health, 2011.

La FM è il grasso corporeo totale, ha una densità media di circa 900,3 kg / m³ ed è ulteriormente scomponibile in grasso essenziale e grasso di stoccaggio. La distribuzione del grasso varia in relazione al sesso a causa di differenti fattori (costituzionali, ormonali, funzioni riproduttive etc.). Per i suddetti motivi l'uomo sano mediamente presenta una minore percentuale di grasso corporeo



corrispondete a circa il 15% del peso corporeo totale, suddiviso in 12% di grasso di deposito e 3% di grasso essenziale. Mentre la donna sana ha una maggiore percentuale di grasso totale, circa il 27% del peso corporeo, di cui il 15% di grasso di deposito e 12% di grasso essenziale.

La FFM è la massa non grassa. Ha una densità media di 1100 Kg/m^3 e, al suo interno, sono presenti densità variabili, ad esempio densità elevate come i minerali ossei oppure componenti a densità inferiori, come l'acqua.

Il modello **tricompartimentale** è ottenuto suddividendo ulteriormente la FFM in massa tissutale magra (LTM: Lean Tissue Mass) e contenuto minerale osseo (BMC: Bone Mineral Content). Il metodo di studio più efficace utilizzato per questa valutazione è la DEXA (Dual Energy X-Ray Absorbition).

Il modello a **quattro compartimenti** è considerato da molti autori il più valido nell'applicazione clinica (5). Lo studio dei componenti di questo modello avviene attraverso l'utilizzo combinato di diverse tecniche di misurazione: il grasso attraverso la densitometria, il contenuto minerale osseo attraverso la Dual Energy X Ray Absorbition (DEXA), l'acqua corporea attraverso complessi ed invasivi metodi di diluizione isotopica, le proteine attraverso attivazione neutronica in vivo dell'azoto (IVNAA).

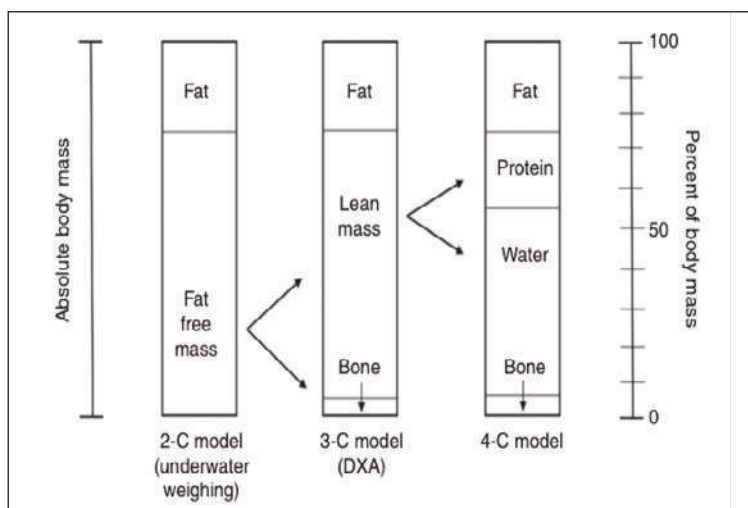


Fig. 2 - Tratta da F. Campa, S. Toselli, M. Mazzilli, L. A. Gobbo, e G. Coratella, «Assessment of Body Composition in Athletes: A Narrative Review of Available Methods with Special Reference to Quantitative and Qualitative Bioimpedance Analysis», *Nutrients*, vol. 13, fasc. 5, Art. fasc. 5, mag. 2021, doi: 10.3390/nu13051620.

La massa grassa, all'interno del modello a quattro compartimenti, è stata valutata grazie a una formula proposta da Wang a partire dal volume corporeo, dall'acqua corporea, dal contenuto minerale osseo e dalla massa corporea.

$$\text{Fat mass (kg)} = 2,748 \times \text{volume corporeo} - 0,699 \times \text{acqua corporea totale} + 1,129 \times \text{contenuto minerale osseo} - 2,051 \times \text{massa corporea} \quad (6).$$

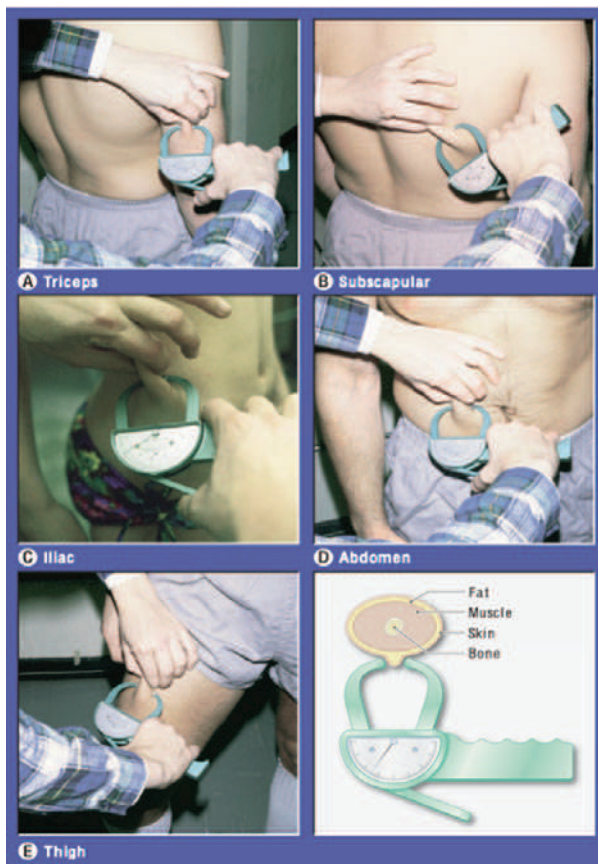
Sono stati proposti anche altri modelli multicompartimentali, che forniscono indicazioni più complesse delle componenti corporee. Ad esempio, all'interno del livello molecolare la massa magra è stata ulteriormente suddivisa in: acqua corporea totale (Total Body Water: TBW), proteine, minerali ossei, minerali non ossei, glicogeno. Allo stesso modo a livello cellulare il compartimento della LTM o Body Cell Mass (BCM) è stato ulteriormente suddiviso in: Intra Cellular Water (ICW) ed altre cellule contenenti proteine.

Date le sopracitate premesse, possiamo inizialmente affermare che:

- I metodi indiretti sono universalmente accettati per valutare la composizione corporea, sebbene nessuna tecnica in vivo possa essere considerata paragonabile a livelli più elevati di accuratezza ottenuti dalla composizione corporea su cadavere;⁷
- in contesti clinici e di ricerca, il modello molecolare a quattro compartimenti e il modello tissutale a tre compartimenti, sono i più utilizzati e validati per la valutazione della composizione corporea (6);
- la valutazione complessiva della composizione corporea dovrebbe prendere in considerazione i compartimenti derivati da un singolo livello di studio. Questo è diverso da quanto accade comunemente, soprattutto in ambito medico sportivo, dove si tende, in modo approssimativo e semplicistico, a valutare la composizione corporea totale analizzando compartimenti di diversi livelli (ad esempio, componente muscolare dal quinto livello del corpo intero, componente adiposa dal livello molecolare, massa metabolicamente attiva dal livello cellulare etc.) (7);
- Un singolo dispositivo di misurazione e/o tecnica non può essere identificata come gold standard per valutare la composizione corporea totale (7);

I principali metodi di valutazione della composizione corporea attualmente in uso, il cui impiego è anche supportato da studi scientifici, sono i seguenti: antropometria (pliche cutanee e circonferenze corporee), densitometria (pesata idrostatica, pletismografia corporea), bioimpedenziometria, metodi di imaging diagnostico applicate allo studio della composizione corporea (ecografia, tomografia assiale computerizzata, risonanza magnetica), sistema di assorbimento dei raggi X a due bande di energia (DEXA).

Antropometria: plicometria e circonferenze corporee



Il metodo di studio antropometrico della composizione corporea si basa sul principio che il tessuto adiposo sottocutaneo rappresenta circa la metà del tessuto adiposo totale, con una variabilità interindividuale che dipende da: età, sesso, livelli di attività fisica praticata ecc.

La plicometria (**Fig. 3**) si basa sull'utilizzo di un plicometro, uno strumento che consente la misurazione dello spessore adiposo sottocutaneo grazie all'applicazione di una pressione costante pari a 10 grammi per millimetro quadrato. La piega cutanea deve essere letta entro due secondi dall'applicazione e le misurazioni devono essere multiple, al fine di verificarne la ripetibilità. Vengono utilizzati diversi siti di misurazione e, sulla base di essi, diverse equazioni in grado di stimare la densità corporea totale (ad esempio siti di misurazione a tre pliche, a quattro pliche, a sette pliche...). La scelta del numero di pliche e dei siti di misurazione dipende dalle caratteristiche del soggetto valutato. In relazione a tali tecniche di misurazione vi sono diverse equazioni di previsione (Jackson Pollock, Durnin-Womenseley...), che sono state sviluppate in specifiche popolazioni di studio, al fine di stimare la composizione corporea totale. Di conseguenza la scelta dell'equazione da applicare è cruciale nella corretta esecuzione ed interpretazione della suddetta metodica.

Un altro metodo antropometrico utilizzato per lo studio della composizione corporea è quello basato sulla misurazione delle circonferenze corporee. Questo prevede l'utilizzo di un semplice nastro millimetrato che viene applicato in diverse sedi del corpo, prevedendo di non esercitare un'eccessiva compressione dei tessuti. Anche in questo caso vengono utilizzate equazioni predittive che consentono di calcolare la composizione corporea in base alla popolazione di riferimento.

Una valida applicazione della misura delle circonferenze corporee è quella della stima del tessuto adiposo viscerale attraverso la misurazione della circonferenza della vita. Infatti, è noto che esiste una stretta relazione tra tessuto adiposo viscerale e complicanze cardiovascolari e/o metaboliche (8). La stima del tessuto adiposo viscerale si ottiene misurando la circonferenza della vita o misurando il rapporto vita-fianchi. Tuttavia, il limite di questa metodologia è dettato dal fatto che la metodica non consente di distinguere il tessuto



Fig. 3 - Tratta da V. L. Katch, W. D. McArdle, F. I. Katch, e W. D. McArdle, *Essentials of exercise physiology*, 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health, 2011.



adiposo viscerale dal tessuto adiposo sottocutaneo.

I vantaggi derivanti dall'utilizzo delle suddette misure antropometriche per la stima della composizione corporea derivano sia dalla velocità e dalla semplicità, che dalla possibilità di utilizzo sul campo; senonché si tratta di metodiche dai costi ridotti. I limiti, invece, sono dovuti alle seguenti caratteristiche: metodi strettamente operatore dipendenti, necessità di un training mirato per la corretta esecuzione, necessità di utilizzare equazioni specifiche correlate alla popolazione studiata e non applicabili in modo discriminato alla popolazione generale, difficoltà nell'utilizzo su soggetti estremamente obesi (ad esempio il plicometro tende a sottostimare la misura del grasso sottocutaneo). Le suddette limitazioni comportano una stima dell'errore nella valutazione della composizione corporea che secondo alcuni autori varia dal 3-5% al 200% (9).

Densitometria: pesata idrostatica (UWW) e pletismografia corporea (ADP)

Un ulteriore metodo per lo studio della composizione corporea è la densitometria. Per comprendere l'uso della densitometria è necessario ricordare il principio di Archimede, il quale affermava che un corpo immerso nell'acqua riceve una spinta pari e contraria al peso dell'acqua spostata. Il principio di Archimede ci permette di impiegare l'immersione in acqua per calcolare il volume corporeo. Il volume del corpo si riferisce allo spazio occupato da un corpo. Conoscendo il volume e la massa di un corpo possiamo, quindi, misurarne la densità. La densità è infatti uguale al rapporto massa/volume. Tuttavia, la misurazione della densità in un fluido come l'acqua, deve tenere conto della temperatura, difatti un grammo di acqua a 4 °C ha una densità di un grammo per centimetro cubo, ma maggiore è la temperatura dell'acqua, più bassa sarà la densità.

Sulla base della correzione della temperatura dell'acqua, l'equazione della densità corporea può essere semplificata come segue:

Densità corporea = massa nell'aria / [(massa nell'aria – massa nell'acqua)/densità dell'acqua]] = (massa nell'aria x densità dell'acqua) / (massa nell'aria – massa nell'acqua)

Pertanto, se un soggetto immerso in acqua ad una temperatura di 4°C avrà una massa di 5 chilogrammi, ed in aria una massa di 80 chilogrammi, esso avrà una densità media di 1.066 grammi/cm³.

Densità corporea media = (massa nell'aria x densità dell'acqua) / (massa nell'aria – massa nell'acqua) = 80 x 1 / 80 – 5 = 80/75 = 1,066 gr/cm³

Nota la densità corporea, si può poi calcolare la percentuale di grasso corporeo usando la cosiddetta equazione Siri.

Sir William Siri sviluppò questa equazione partendo dal modello di composizione bicompartimentale e dal presupposto che i valori di densità del grasso e la densità del tessuto magro rimangono costanti, nonostante le variazioni interindividuali della massa grassa e della massa magra. L'equazione proposta è la seguente:

% di grasso corporeo (%BF) = (495 / densità corporea) – 450

Nell'esempio precedentemente valutato avremo quindi che la percentuale di grasso corporeo sarà del 14,3%. (10).

%BF = (495/1,066) – 450 = 14,3%

I limiti dell'equazione di William Siri sono dovuti al fatto che in realtà i valori di densità non rimangono costanti nella popolazione ma, come dimostrato da diversi studi, variano. Ad esempio, la variabilità è stata dimostrata in soggetti di diversa etnia, in particolare di razza nera o ispanica, o in relazione all'età, maggiormente nell'età evolutiva. Tanto che alcuni ricercatori hanno proposto equazioni specifiche per questo tipo di popolazione (11,12).

Nota la percentuale di grasso corporeo si può poi calcolare la massa grassa in chilogrammi. Da esso è possibile poi derivare il grasso di stoccaggio e il grasso essenziale, sulla base delle precedenti percentuali. Infine, nota la massa corporea totale si può calcolare la massa magra.

Nell'esempio precedentemente proposto avremo quindi che:

Percentuale di grasso corporeo (%BF) = $(495/1.066) - 450 = 14,3\%$

Massa grassa = $80 \times (14,3/100) = 11,4 \text{ Kg}$

Massa Grassa (FFM) = Massa Corporea (BM) – Massa Grassa (FM) = $80 - 11,4 = 68,6 \text{ Kg}$

L'applicazione più nota del metodo densitometrico è la pesata idrostatica (UWW: under water weighing) (**Fig. 4**).

Questo metodo prevede la misurazione della massa corporea del soggetto in aria e in acqua correggendo i valori di misurazione in acqua in relazione alla temperatura della stessa. Inoltre è necessaria un'ulteriore correzione rispetto ai volumi polmonari. Infatti, prima dell'immersione, il soggetto deve espirare completamente l'aria polmonare fino a raggiungere il volume residuo. Questo perché la presenza di aria in eccesso a livello polmonare determinerebbe un'ulteriore galleggiabilità e sovrastimerebbe il grasso corporeo, che incrementa il galleggiamento. Nell'equazione finale sarà quindi necessario sottrarre il volume residuo la cui misura è

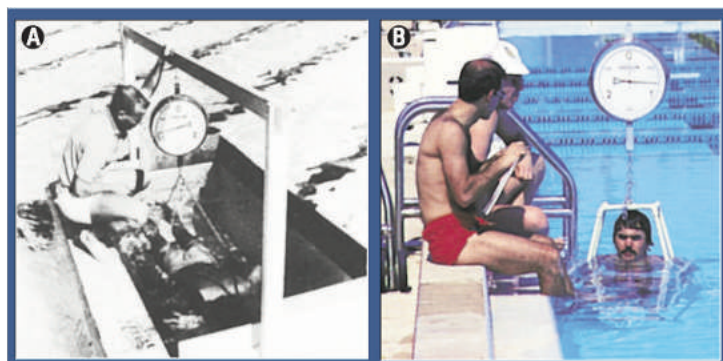


Fig. 4 - Tratta da V. L. Katch, W. D. McArdle, F. I. Katch, e W. D. McArdle, *Essentials of exercise physiology*, 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health, 2011.

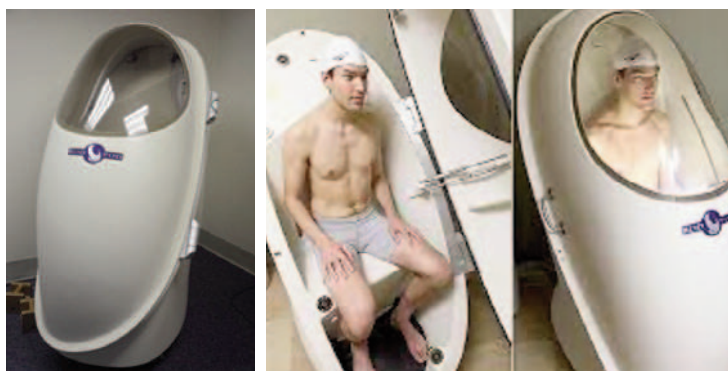


Fig. 5 - Tratta da "McCrorry MA, et al. "Evaluation of a new air displacement plethysmograph for measuring human body composition." *Med Sci Sports Exerc.* 1995 Dec;27(12): 1686-91".

possibile grazie all'utilizzo delle metodiche pletismografiche polmonari.

Ovviamente il metodo di pesatura subacquea ha dei limiti dettati da: bassa praticità, si basa su ipotesi non completamente verificate (gli studi di letteratura sulla densità corporea dei cadaveri sono scarsi), negli anni non è mai stato confermato che la massa magra sia costante da soggetto a soggetto, alcuni studi hanno rivelato grandi oscillazioni della massa grassa, ed infine sono state descritte variazioni interindividuali della massa minerale ossea, componente della massa magra (basti pensare a quanto avviene nei quadri d'osteoporosi senile).

Un'altra applicazione della densitometria è la pletismografia a spostamento d'aria (ADP = Air Displacement Plethysmography) (**Fig. 5**). Metodo introdotto a partire dalla metà dell'Ottocento, oggi è comunemente conosciuto con il nome commerciale di Bod-Pod. Tale strumento non è altro che una cabina con un volume noto (circa 750 ml) e la misurazione della composizione corporea si basa sulla misurazione della densità. Tale parametro si ottiene attraverso le equazioni di Siri, che consentono di ottenere la percentuale di grasso corporeo. Pertanto, il Bod-Pod misura il volume corporeo sottraendo dal volume della cabina il volume ottenuto con il soggetto posto al suo interno. Anche nel caso della pletismografia sarà necessario correggere le misurazioni per i volumi polmonari e rispettare protocolli specifici.

Il metodo della pletismografia è stato confrontato con la pesata subacquea e uno degli studi più noti ha mostrato una minima differenza nella misurazione del grasso corporeo che è stata stimata essere pari a circa lo 0,3% (13).



Bioimpedenziometria (BIA)

Una delle metodiche più popolari per lo studio della composizione corporea è l'analisi dell'impedenza bioelettrica (BIA) (**Fig. 6**). Questo metodo sfrutta le proprietà elettriche del corpo umano per stimare la composizione corporea con una tecnica doppiamente indiretta. Infatti, il nostro corpo, attraversato da una corrente alternata, si comporta come un circuito costituito da resistenze e condensatori. I fluidi biologici extracellulari agiscono come resistenze elettriche, le membrane cellulari e di conseguenza il fluido intracellulare al loro interno, si comportano come condensatori piatti. I componenti resistivi eserciteranno un effetto oppositivo al passaggio di corrente, i condensatori determineranno uno sfasamento del flusso di corrente in uscita. L'analisi dell'impedenza bioelettrica utilizzata inizialmente dai primi strumenti in circolazione produceva una corrente alternata in monofrequenza, circa 50 Hz. Oggi vengono utilizzati strumenti che producono corrente alternata in multifrequenza o la cosiddetta bioimpedenziometria spettroscopica in grado di emettere delle oscillazioni di frequenza. La misura ottenuta da questi strumenti è l'impedenza o la misura dell'impedimento al passaggio di corrente, che è data dalla somma degli effetti del tratto resistivo e della reattanza capacitiva di un conduttore biologico. Il principio di base è la presenza di fluidi ed elettroliti che sono ampiamente rappresentati a livello della Fat Free Mass (FFM), rispetto alla Fat Mass (FM), presentando una maggiore conducibilità nei primi piuttosto che nei secondi. I dati grezzi ottenuti da queste misurazioni sono i seguenti: reattanza della resistenza capacitiva ed impedenza.

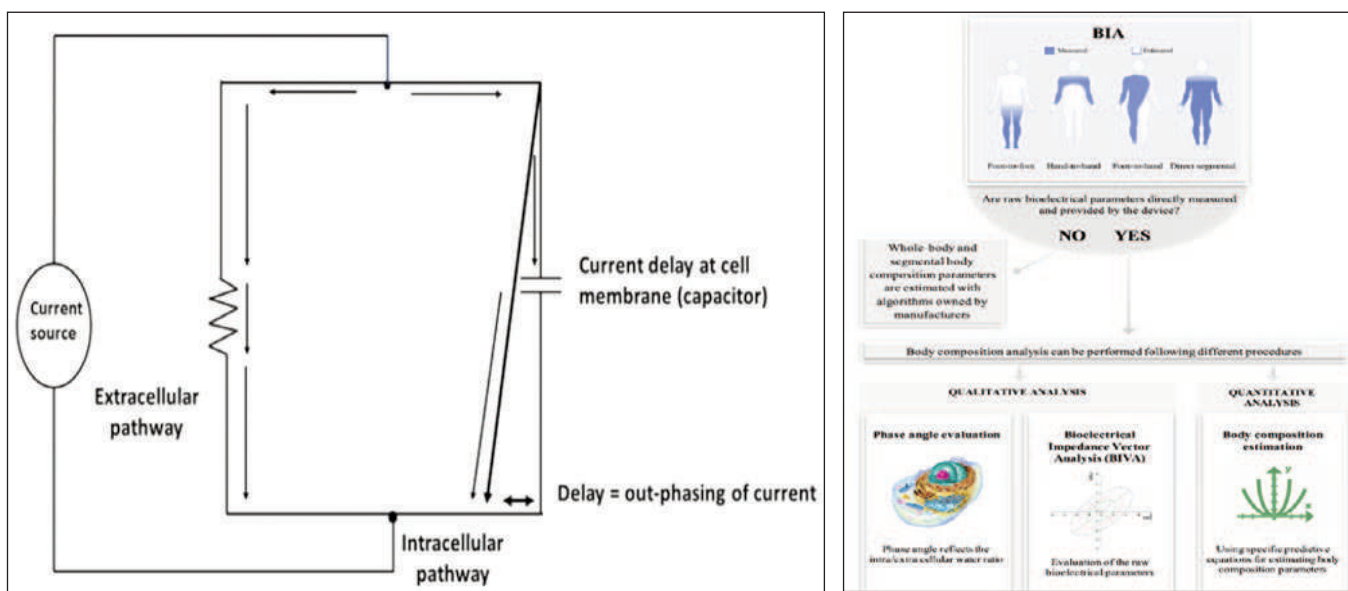


Fig. 6 - Tratta da "Campa, F, Toselli, S, Mazzilli, M., Gobbo, L. A. & Coratella, G. Assessment of Body Composition in Athletes: A Narrative Review of Available Methods with Special Reference to Quantitative and Qualitative Bioimpedance Analysis. *Nutrients* 13, 1620 (2021)".

Alla base della BIA distinguiamo i seguenti principi:

1. Il corpo umano è diviso in 5 cilindri con una conduttività uniforme (tronco, 2 arti superiori, 2 arti inferiori);
2. La massa non grassa (FFM Fat Free Mass) contiene praticamente tutta l'acqua e gli elettroliti corporei;
3. La massa non grassa (FFM Fat Free Mass) è calcolata dall'acqua corporea partendo dal presupposto che il contenuto di acqua sia costante e pari al 73% dell'acqua corporea totale;
4. La lunghezza del conduttore è convenzionalmente assimilata all'altezza del soggetto.

L'impedenza può avere una rappresentazione vettoriale risultante dai valori di reattanza capacitiva (X_c) e resistenza (R). Dalla rappresentazione vettoriale è possibile misurare il cosiddetto angolo di fase (PhA) che è dato dall'arco tangente del rapporto di reattanza capacitiva alla resistenza (**Fig. 7**).

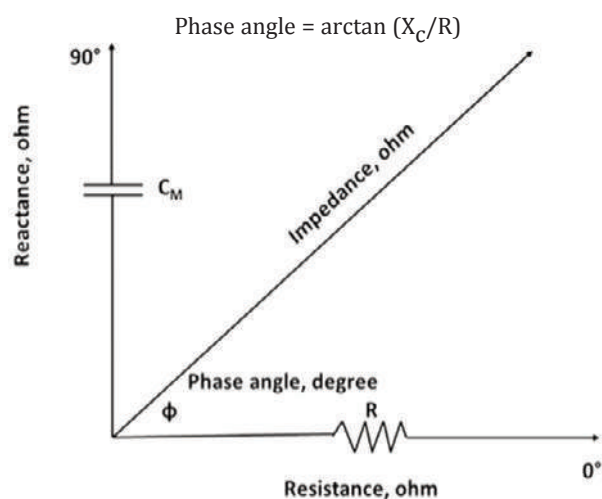


Fig. 7 - Tratta da "Piccoli, A., Rossi, B., Pillon, L. & Bucciante, G. A new method for monitoring body fluid variation by bioimpedance analysis: The RXc graph. *Kidney International* 46, 534–539 (1994)."

L'angolo di fase (PhA) è un parametro che fornisce informazioni sulla relazione tra spazi intra ed extracellulari e quindi sulla qualità della composizione corporea. Alcuni ricercatori lo hanno definito "indice di mortalità". Il valore normale dell'angolo di fase oscilla tra 5° e 7°. In caso di aumento dell'angolo di fase >7°, vi è una possibile riduzione dei fluidi corporei o aumento della massa magra, condizione tipicamente osservata negli atleti. In caso di diminuzione dell'angolo di fase, al di sotto dei 5° siamo in presenza di un aumento dei fluidi corporei o di una riduzione della massa cellulare attiva, la condizione è compatibile con un quadro indicativo di perdita di integrità cellulare.

La rappresentazione vettoriale dell'impedenza (**Fig. 8**) è un metodo più dettagliato di valutazione della composizione corporea ottenuto dall'analisi dell'impedenza bioelettrica. L'analisi vettoriale ci permette di valutare la distribuzione del soggetto analizzato rispetto agli intervalli di riferimento della popolazione sana espressi in percentile di distribuzione normale. La raffigurazione vettoriale si ottiene dalla rappresentazione del soggetto all'interno del grafico (RXc) rispetto alla distribuzione della popolazione generale. Il grafico pone sull'asse delle ascisse il rapporto Resistenza/Altezza (R/h), su quello delle ordinate il rapporto Capacitanza/Altezza (Xc/h). In

relazione alla localizzazione del vettore all'interno del grafico RXc, potremmo avere: un allungamento del vettore e quindi un quadro di disidratazione, un accorciamento compatibile con uno stato anasarcativo, uno spostamento a destra e quindi una riduzione della componente cellulare, uno spostamento a sinistra e quindi un incremento della quantità cellulare. Pertanto, in base al posizionamento rispetto alla popolazione di riferimento avremo quindi un soggetto: atletico (vettore diretto in alto a sinistra), magro (vettore in alto a destra), obeso (vettore in basso a sinistra), cachettico (vettore in basso a destra) (14).

L'analisi dell'impedenza bioelettrica ha il vantaggio di essere un metodo portatile e a basso costo, rapido e non invasivo, semplice e

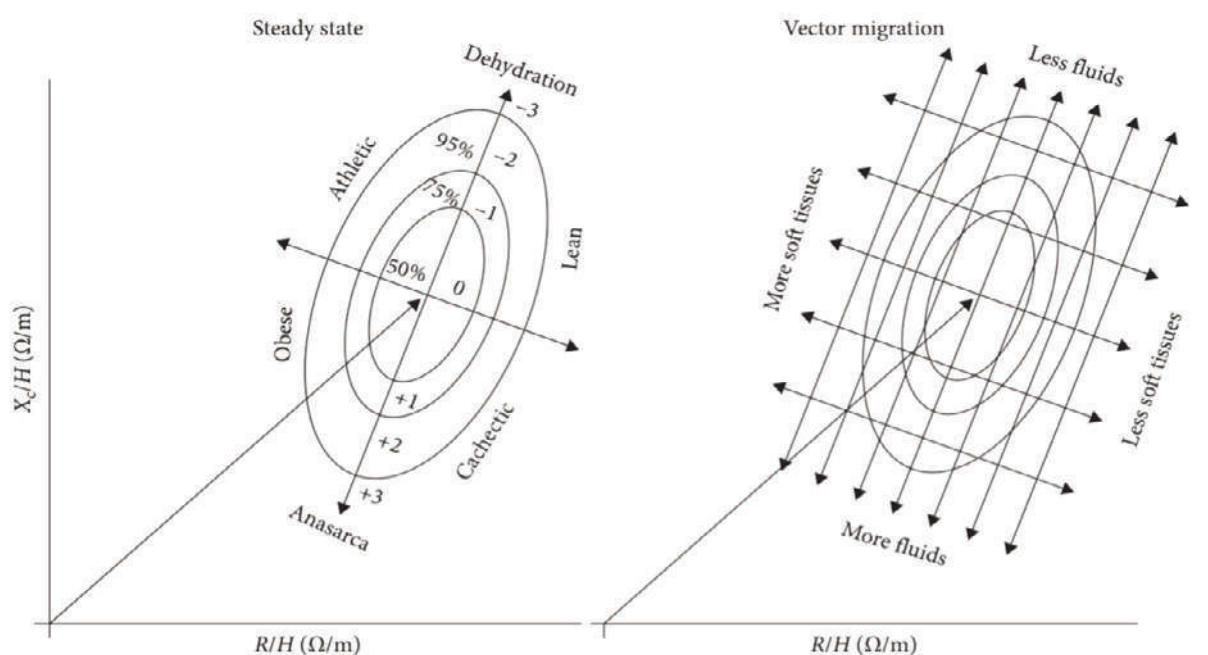


Fig. 8 - Tratta da "Piccoli, A., Rossi, B., Pillon, L. & Bucciante, G. A new method for monitoring body fluid variation by bioimpedance analysis: The RXc graph. *Kidney International* 46, 534–539 (1994)."

riproducibile, nel rispetto di determinati standard di riferimento (**Fig. 9**). Gli svantaggi sono dovuti al fatto che rimane un metodo di analisi doppiamente indiretto della composizione corporea, limitato dallo stato di idratazione del soggetto, che richiede l'uso di equazioni specifiche per le popolazioni studiate e per il quale è necessaria un'adeguata standardizzazione delle procedure di esecuzione (7).

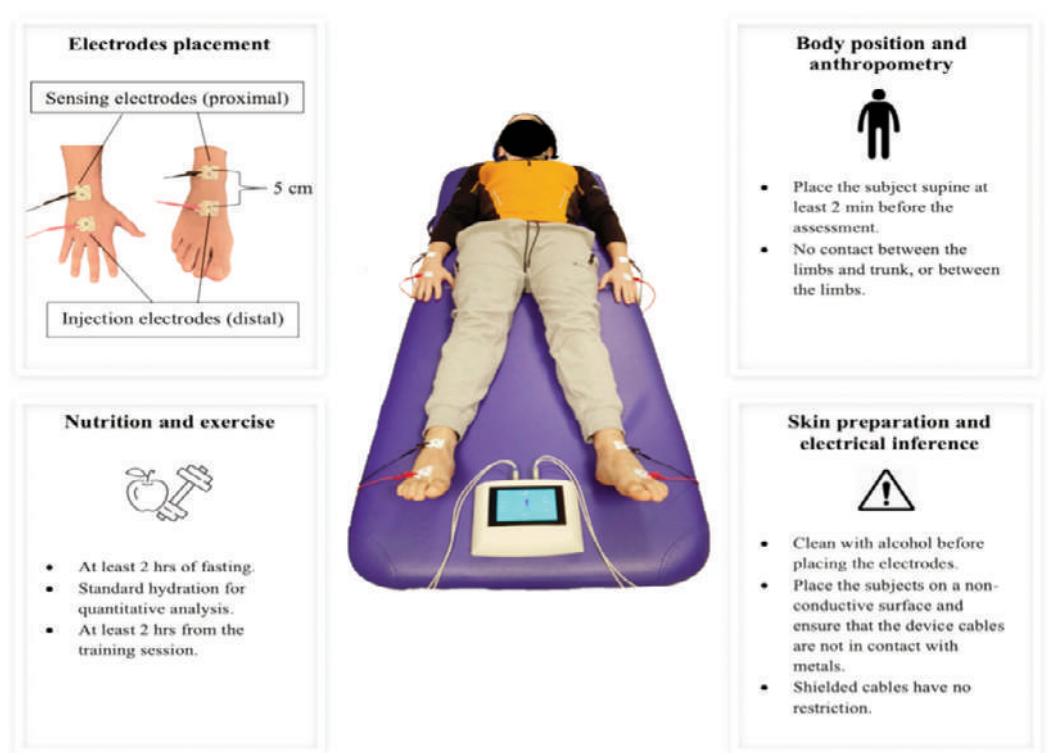


Fig. 9 - Tratta da "Assessment of Body Composition in Athletes: A Narrative Review of Available Methods with Special Reference to Quantitative and Qualitative Bioimpedance Analysis" F. Campa, S. Toselli, M. Mazzilli, L. A. Gobbo, e G. Coratella, *Nutrients*, vol. 13, fasc. 5, Art. fasc. 5, mag. 2021, doi: 10.3390/nu13051620

Metodiche di imaging impiegate per lo studio della composizione corporea: ultrasuoni (US), tomografia computerizzata (CT) e risonanza magnetica nucleare (RMN).

I metodi tradizionali di imaging utilizzati per lo studio della composizione corporea sono: gli ultrasuoni (US), la tomografia computerizzata (TC) e la risonanza magnetica nucleare (RMN).

L'ecografia è un metodo emergente impiegato nel campo della medicina sportiva e promosso dal Comitato Olimpico Internazionale (CIO) (15).

Si tratta di un metodo che si basa sulla misurazione del tessuto adiposo sottocutaneo, soprattutto in alcuni distretti anatomici e da essi, sempre attraverso delle equazioni predittive, è possibile stimare la composizione corporea complessiva (**Fig. 10**). È una tecnica che necessita di ulteriori studi per validare protocolli ed equazioni predittive più appropriate nelle diverse popolazioni analizzate.

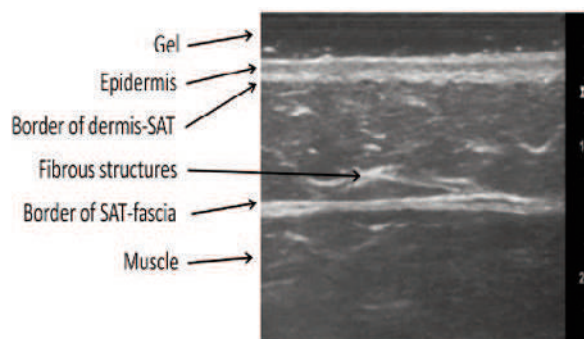


Fig. 10 - Tratta da "Tillquist, M. et al. Bedside Ultrasound Is a Practical and Reliable Measurement Tool for Assessing Quadriceps Muscle Layer Thickness. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 38, 886–890 (2014)."

Un ulteriore metodo di imaging utilizzato per la composizione corporea è la scansione TC (**Fig. 11**). Sappiamo che la tomografia computerizzata consente una valutazione accurata dei tessuti. Si basa sul principio dell'attenuazione dei raggi X a livello tissutale e consente l'identificazione di diversi compartimenti in base alla densità espressa sotto forma di unità di Hounsfield (HU). La composizione corporea viene studiata da una sezione trasversale di analisi che si trova convenzionalmente 5 cm sopra la transizione di L4L5, approssimativamente al livello di L3.

Una volta che la composizione di questo livello è nota attraverso equazioni predittive, viene stimata la quantità totale e corporea di massa muscolare e tessuto adiposo (16).

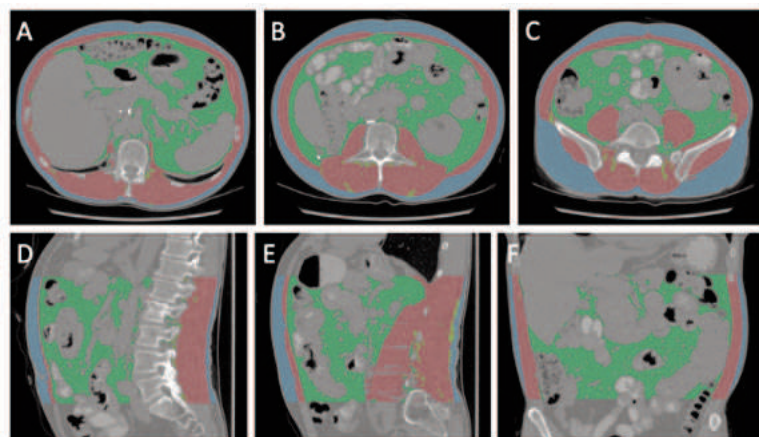


Fig. 11 - Esempio di studio della composizione corporea mediante TC e scansione trasversale (A-C), sagittale (D-E) e coronale (F) a livello addominale. In rosso il muscolo scheletrico; in giallo il tessuto adiposo viscerale; in azzurro il tessuto adiposo sottocutaneo ed in verde il tessuto adiposo intramuscolare.

Tratto da: "<https://www.diagnijmegen.nl/projects/muscle-fat-segmentation>"

I vantaggi derivanti dall'utilizzo dei metodi di imaging classici (US, TC e RMN) per lo studio della composizione corporea derivano da: presenza di cut-off validati per ogni specifico metodo, accuratezza e precisione, elevata capacità di risoluzione delle immagini, tant'è che, secondo alcuni autori, TC e RM sono da considerarsi lo standard di riferimento perché permettono di valutare i tessuti con sezioni trasversali di studio (16). Tuttavia, le tecniche di cui sopra, hanno dei limiti causati da: la scarsa portabilità (unica eccezione rappresentata dagli ultrasuoni), i costi elevati (in particolare RMN e TC), l'elevata esposizione radiologica in particolare la TC, è necessario che per ogni specifica metodica gli sperimentatori abbiano un'esperienza adeguata. Nelle procedure e nell'interpretazione dei risultati, si tratta di metodi che vengono maggiormente utilizzati per lo studio della composizione corporea come esami di convenienza o generalmente effettuati sulla base di altre indicazioni specifiche, si tratta di esami che richiedono lunghi periodi di esecuzione. Va però detto che i tempi di esecuzione e post-analisi sono stati notevolmente ridotti e recenti studi nel campo dell'intelligenza artificiale e del machine learning hanno permesso un'ulteriore riduzione dei tempi di esecuzione e analisi (18).

Infine, la risonanza magnetica nucleare (RMN) viene utilizzata anche per valutare la composizione corporea (**Fig. 12**). Questo metodo di imaging consente una migliore fenotipizzazione del tessuto adiposo. Utilizza come principio di base le diverse proprietà magnetiche dei nuclei di alcuni elementi chimici cellulari (in particolare l'idrogeno dell'acqua e del tessuto adiposo). In questo caso la sezione di studio standard, per l'analisi della composizione corporea, si trova a livello trasversale L4L5 e le differenti componenti corporee sono stimate sulla base della valutazione quantitativa dei componenti corporei presenti in questa sezione, espressa in unità voxel (volume dell'immagine).



Fig. 12 - Tratta da "Contemporary methods of body composition measurement - Fosbøl - 2015 - Clinical Physiology and Functional Imaging - Wiley Online Library. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cpf.12152>".



DEXA (Dual Energy X-Ray Absorbtion)

DEXA (Dual Energy Absorbtion X-Ray) è la tecnica gold standard per l'analisi della composizione corporea nel modello tricompartmentale a livello molecolare (**Fig. 13**). Questa tecnica è ampiamente utilizzata e validata per l'analisi della densità minerale ossea (BMC), ma permette anche la quantificazione del grasso corporeo e della massa magra, sia in una specifica regione, che a livello dell'intero organismo (19).

I densitometri di ultima generazione permettono la valutazione della composizione corporea con un'unica scansione di tutto il corpo consentendo una bassa esposizione alle radiazioni e una maggiore velocità nei tempi di acquisizione ed esposizione radioattiva (20).

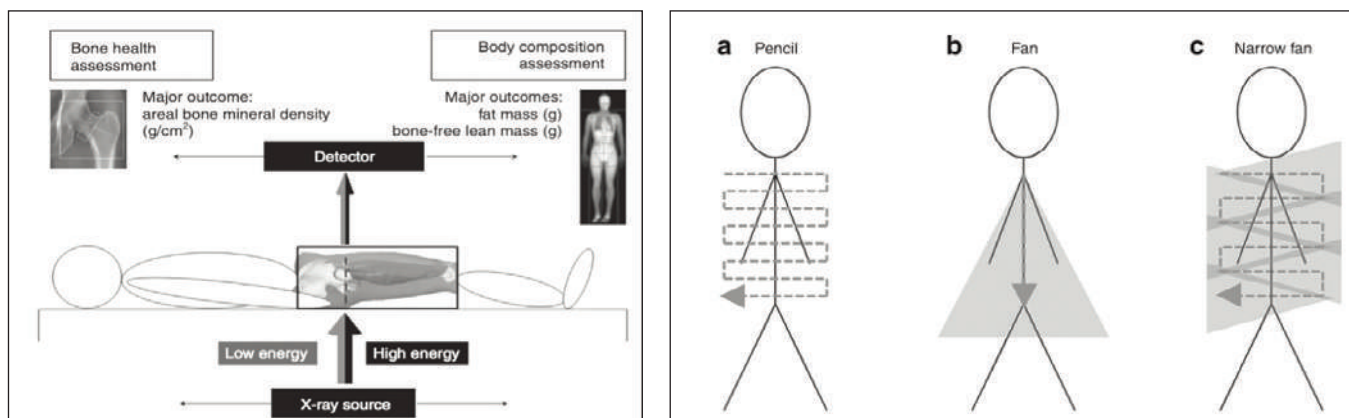


Fig. 13 - Tratta da "Toombs, R. J., Ducher, G., Shepherd, J. A. & De Souza, M. J. The Impact of Recent Technological Advances on the Trueness and Precision of DXA to Assess Body Composition. *Obesity* **20**, 30–39 (2012)".

Il funzionamento di questa tecnica si basa sull'emissione di raggi X a due bande di energia (generalmente circa 70 KeV e 40 KeV) che sono in grado di penetrare i tessuti ad una profondità di circa 30 cm. L'energia radiante è variamente attenuata a livello tissutale (assorbita o riflessa) e questo in relazione alle caratteristiche anatomiche (densità e spessore). L'attenuazione del fascio di raggi X viene ridotta con l'aumento dell'emissione di energia fotonica. I materiali a bassa densità (ad esempio i tessuti molli) consentono il passaggio di più fotoni, quindi, attenuano il fascio di raggi X, sebbene in misura inferiore rispetto ai materiali con maggiore densità, come il tessuto osseo. Pertanto la DEXA è in grado di stimare il coefficiente di attenuazione (R) che è dato dal rapporto tra i due diversi livelli di energia. Il valore R minore varia a seconda della composizione dei tessuti molli del soggetto: più bassi sono i valori R, minore è l'attenuazione, maggiore è la percentuale di grasso.

Dal punto di vista procedurale, il soggetto viene posto supino e l'emettitore di raggi X viene passato sul corpo, ad una velocità di circa 1 cm/s per una durata massima d'esame di circa 12 minuti, i raggi X vengono rilevati da un rivelatore opposto. La DEXA misurerà i diversi coefficienti di attenuazione e sulla base di essi sarà in grado di stimare la composizione corporea del soggetto studiato.

Oggi questo metodo ha ridotto considerevolmente la dose di radiazioni a cui il soggetto è esposto con la DEXA (circa 0,01-0,04 mSv rispetto a 0,1 mSv di una radiografia del torace). Questo perché il perfezionamento scientifico ha migliorato la propagazione dei raggi X dagli emettitori. Infatti, in passato si utilizzavano emettitori cosiddetti "pencil" (matita) che effettuavano una sorta di scansione a serpentina sui soggetti, poi successivamente si utilizzavano emissioni di raggi X "fun" (ventaglio) che, se da un lato riducevano i tempi di esposizione radioattiva, dall'altro determinavano una bassa risoluzione. Oggi l'associazione dei due metodi, nei cosiddetti emettitori "narrow fan" (ventaglio stretto), ha permesso sia di ridurre i tempi di esposizione, sia di migliorare la risoluzione delle immagini (**Fig. 12**).

Il metodo DEXA per lo studio della composizione corporea presenta il limite dettato dal fatto che non è stato confrontato con studi delle composizioni corporee su cadaveri umani, sebbene siano state condotte indagini su cadaveri animali (21).

Diversi ricercatori non hanno riportato grandi differenze tra il metodo DEXA ed il modello di analisi della composizione corporea a 4 compartimenti con più metodi di studio (es. UWW o ADP per il grasso; BMD con DEXA; TBW con il metodo della diluizione isotopica) (22).



La DEXA è molto correlata ai metodi di imaging (TC, RMN) e con la BIA, pertanto dovrebbe essere considerata quando si misura la composizione corporea (23).

La DEXA, tuttavia, può sottostimare la massa grassa segmentale nel tronco e nelle cosce. Nelle persone obese, inoltre, può sottovalutare la massa muscolare della coscia (24).

Un grande limite della DEXA è derivato dal fatto che non è in grado di distinguere l'acqua dal tessuto magro privo di ossa, quindi in individui con accumulo di liquidi extracellulari si può verificare una sovrastima della massa muscolare. Inoltre la DEXA non è in grado di misurare il tessuto adiposo intramuscolare che interferisce con la stima della qualità muscolare, come avviene ad esempio nei soggetti affetti da sarcopenia (25).

I vantaggi della DEXA derivano dal fatto che è fortemente in grado di distinguere tra tessuto adiposo, magro e osseo (modello tricompartimentale); si tratta di un metodo veloce e non invasivo, se consideriamo la bassa dose di radiazioni a cui viene esposto il soggetto; permette di ottenere misure regionali, può consentire l'esecuzione di misurazioni ripetute (tuttavia, secondo le attuali conoscenze, non più di 2 misurazioni annuali, che corrispondono all'esposizione radioattiva dopo un volo intercontinentale).

Le limitazioni dell'uso di DEXA nella composizione corporea sono dovute al fatto che si tratta di una procedura attualmente eseguita da macchinari non portatili, non effettuabile sul campo, con costi elevati, che presenta un'elevata variabilità tra le ditte produttrici sia in termini di hardware che di software d'analisi, la cui misurazione viene influenzata dallo spessore corporeo, nonché dallo stato di idratazione, ed ovviamente, si tratta di una procedura invasiva in quanto emette raggi X ed è un metodo di valutazione che non consente di distinguere il tessuto grasso tra sottocutaneo, viscerale o intramuscolare.

Composizione corporea nel processo selettivo delle Forze Armate italiane o del personale di pubblica sicurezza

Lo studio della composizione corporea è entrato a far parte del processo selettivo delle Forze Armate italiane e del personale di pubblica sicurezza a partire dal Decreto del Presidente della Repubblica del 17/12/2015 numero 207, che ha regolamentato la legge numero 2 del 12/01/2015 che prevedeva che il requisito dei limiti di altezza fosse sostituito da parametri fisici relativi alla composizione corporea, forza muscolare e massa metabolica attiva.

Ai fini del presente regolamento si intende:

- composizione corporea come la percentuale di massa grassa (PBF) presente nell'organismo, valutata mediante bioimpedenziometria;
- forza muscolare come la forza del muscolo striato valutata mediante dinamometro sulla lancetta dominante espressa in chilogrammi (Kg);
- massa metabolicamente attiva come la percentuale di massa magra teorica dell'organismo che ha una rilevanza metabolica con riferimento all'apparato muscolare, valutato mediante bioimpedenziometria.

I valori di riferimento della composizione corporea sanciti dal regolamento stesso sono riportati nella tabella di seguito riportata (**Tab. 1**).

Tab. 1 - *Tratta da "Regolamento in materia di parametri fisici per l'ammissione ai concorsi per il reclutamento nelle Forze armate, nelle Forze di polizia a ordinamento militare e civile e nel Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma della legge 12 gennaio 2015, n. 2." Pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 8 del 12 gennaio 2016.*

TABELLA PER LA VALUTAZIONE DEI PARAMETRI FISICI DI CUI ALL'ARTICOLO 3, COMMA 1, DEL REGOLAMENTO.			
Parametri fisici	Forza muscolare	Composizione corporea	Massa metabolicamente attiva
	handgrip in Kg	% massa grassa	% massa magra teorica
MASCHI	≥40	≥ 7 e ≤22	≥40
FEMMINE	≥20	≥ 12 e ≤30	≥28



Il regolamento stabilisce che, al fine di ottenere una correzione dei valori in relazione alla strumentazione utilizzata ed alle variabilità correlata alla natura stessa del metodo bioimpedenziometrico, può essere consentito un adeguamento del 10% rispetto al valore limite previsto dalla normativa.

Parametri di studio della composizione corporea e possibili interventi migliorativi

Una prima considerazione migliorativa per quanto riguarda lo studio della composizione corporea è in merito ai valori di FFM e BFM espressi in % del peso corporeo e/o del valore assoluto riscontrato. Questo perché è stato dimostrato da alcuni autori che, considerare questi parametri nelle suddette modalità, non consente una corretta valutazione dello stato energetico-nutrizionale del soggetto.

Per comprendere meglio questo concetto si può fare riferimento al lavoro pubblicato da Vanitallie et al. nel 1990 (25). Nello specifico prendiamo il caso di due soggetti: il primo sano e con un buono stato nutrizionale (Subject 19), il secondo dopo un lungo periodo di 3 settimane di semi-digiuno (Subject 126) (Fig. 14).

La semplice valutazione della composizione corporea in termini di BMI (indice di massa corporea), FFM (massa libera da grasso) e BFM (massa grassa corporea) non consentirebbe l'identificazione nel secondo soggetto dello stato di malnutrizione proteico-energetica. Ma ciò viene reso possibile attraverso l'introduzione del concetto di Fat Free Mass Index (FFMI) e del Body Fat Mass Index (BFMI), parametri che indicizzano i valori di FFM (Fat Free Mass) e del BFM (Body Fat Mass) in relazione all'altezza del soggetto espressa in m^2 .

Infatti, se confrontiamo i valori di FFMI e BFMI rispetto ai valori di riferimento, estrapolati da un campione di soggetti sani, possiamo vedere che nel secondo soggetto, in stato catabolico dopo prolungato digiuno-malnutrizione, sono presenti un FFMI al 15° percentile e un BFMI al 5° percentile rispetto alla popolazione sana di riferimento (27). Entrambi i valori sono l'espressione dello stato proteico e della malnutrizione energetica.

A conferma delle considerazioni di cui sopra, ci sono diversi studi in letteratura che hanno identificato valori FFMI e BFMI nelle popolazioni di riferimento per sesso ed età. Tra questi il più noto e diffuso nella popolazione caucasica è tratto dal lavoro di Kyle U. del 2003 (28) che identifica i valori medi, ed i relativi percentili, in difetto ed in eccesso, di FFMI e BFMI in base al sesso ed all'età delle popolazioni studiate.

Nel campo della valutazione della composizione corporea su soggetti appartenenti alle forze armate, l'introduzione del parametro FFMI è stata recentemente proposta anche da uno studio di Roberts et al. (29). Quest'ultimo ha cercato di identificare quale fosse il parametro di composizione corporea in grado di prevedere il successo fisico nell'ACFT (Army Combat Fitness Test). Si tratta di un test fisico cui sono sottoposti i membri dell'esercito americano e che prevede l'esecuzione di una serie di esercitazioni che mirano ad emulare i compiti richiesti al personale militare in campo tattico.

Lo studio in questione ha rilevato come, tra tutti i componenti della composizione corporea, il parametro FFMI abbia dimostrato l'associazione più forte con migliori prestazioni effettuate nell'ACFT.

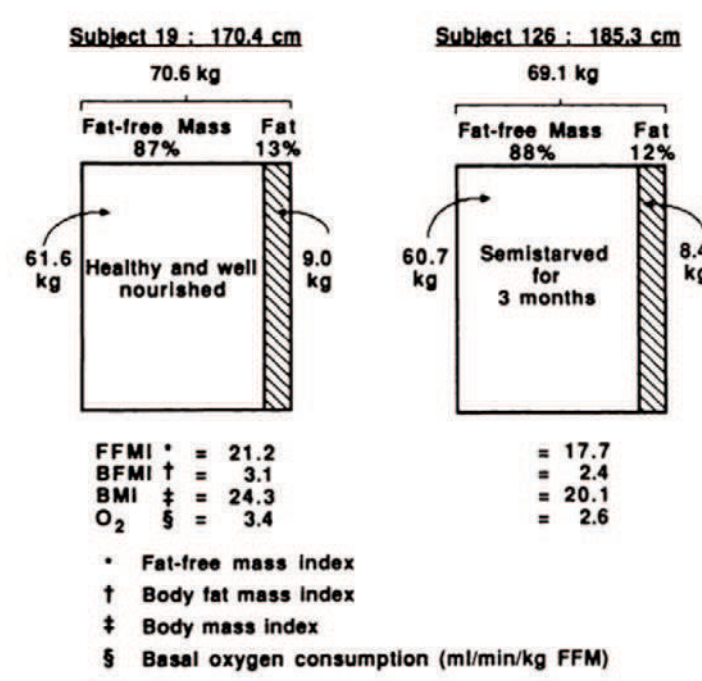


Fig. 14 - Tratta da T. B. VanItallie, M. U. Yang, S. B. Heymsfield, R. C. Funk, e R. A. Boileau, «Height-normalized indices of the body's fat-free mass and fat mass: potentially useful indicators of nutritional status», *Am. J. Clin. Nutr.* 52, fasc. 6, pp. 953-959, dic. 1990, doi: 10.1093/ajcn/52.6.953.



Per quanto detto, la FFMI è un parametro di particolare interesse nella valutazione della composizione corporea e, come proposto anche da alcuni ricercatori,²⁸ potrebbe essere efficacemente utilizzato per adeguare le esigenze addestrative e di adeguata preparazione nutrizionale e fisica, volte ad implementare il livello prestazione in ambiente operativo del personale militare. Sulla base delle precedenti considerazioni, in futuro la FFMI ed il BFMI potrebbero, inoltre, essere parametri da poter integrare a quelli attualmente in uso, nel processo selettivo di Forze Armate.

Nel capitolo della valutazione della composizione corporea attraverso l'utilizzo della bioimpedenziometria, nell'ottica di migliorare l'interpretazione dei risultati da essa ottenuti, è necessario sottolineare l'elevata quantità di fattori che incidono sull'affidabilità di questo metodo.

In effetti, ci sono molte evidenze scientifiche che mettono in risalto quante siano le variabili ad entrare in gioco nella misurazione della composizione corporea mediante bioimpedenziometria. Ad esempio:

- la variabilità interstrumentale ed intrastrumentale dettata sia dalle caratteristiche elettromedicali che dalle metodologie di calibrazione (31);
- la qualità degli elettrodi utilizzati e il loro posizionamento (32);
- l'influenza di fattori legati alle abilità e all'esperienza dell'operatore (31)
- fattori legati al posizionamento del soggetto, infatti si è visto che l'analisi in ortostatismo tende a diminuire del 3% il valore dell'impedenza (Z);
- l'esecuzione dell'esame sul soggetto dopo un pasto comporta, secondo alcuni autori, una riduzione dell'impedenza da 4 a 15 Ohm, che di conseguenza sovrastima la FFM anche fino a circa 1,5 Kg, (33) per questo molti ricercatori sostengono la necessità di eseguire l'esame a stomaco vuoto e vescica vuota (34);
- in soggetti di sesso femminile si è visto che il ciclo mestruale comporta cambiamenti fisiologici nei fluidi corporei che a loro volta influenzano i risultati della BIA;
- l'esito dell'esame sembra essere influenzato anche da aspetti legati alla conducibilità elettrica cutanea, quindi è auspicabile che l'operatore esegua un trattamento dei siti di applicazione degli elettrodi con alcool, al fine di rimuovere sudorazione, secrezioni sebacee e cheratociti superficiali (29);
- lo stato di disidratazione o una condizione di ritenzione idrica porta ad una sottostima della FFM, aumentando la resistenza fino a 40 volte, ovvero una sottostima delle FFM pari fino a 5 Kg (35);
- infine la temperatura corporea influenza il risultato della BIA in quanto un aumento è indicativo di vasodilatazione e quindi valori di impedenza (Z) più bassi, mentre una riduzione è correlata alla vasocostrizione con conseguente aumento dei valori Z. (36).

In relazione a quanto appena affermato al fine di ottenere misurazioni biimpedenziometriche affidabili, è necessario standardizzare le procedure di esecuzione partendo da: posizionamento degli elettrodi, astensione dall'esercizio fisico nelle due ore precedenti l'esame, digiuno prima dell'esecuzione dell'esame, esecuzione dell'esame a vescica vuota, corretto posizionamento corporeo del soggetto da valutare in clinostatismo con arti superiori e inferiori divaricati a circa 30-40° dal tronco e dall'asse mediano, adeguata preparazione cutanea dopo detersione e scarificazione con alcool ecc... (7).

Prospettive future di studio della composizione corporea nel processo selettivo di FFA e Forze di Polizia dello Stato

In relazione a quanto stabilito dalla normativa vigente, i parametri attualmente valutati nel processo selettivo di FFA e Forze di Polizia dello Stato mediante bioimpedenziometria, risultano essere: la percentuale di massa grassa (PBF) e la massa metabolicamente attiva (BCM) (con particolare riferimento alla massa muscolare).

Sulla base di quanto esposto in precedenza, in futuro, potrebbe essere necessario rivedere ed integrare tali parametri al fine di ottimizzare le modalità di studio, con l'obiettivo di ridurre al minimo gli errori. Pertanto, di seguito, possiamo esprimere una serie di considerazioni al fine di perfezionare lo studio della composizione corporea nell'ambito del processo selettivo di FFA e Forze di



Polizia dello Stato.

Una prima riflessione interessa i valori di BF e FFM, i quali potrebbero essere analizzati non solo in valore assoluto, ma anche rispetto all'altezza del soggetto espressa in m^2 , ciò impiegando la FFMI e la BFMI. Questo perché, come abbiamo visto, si tratta di due parametri molto rappresentativi anche dello stato energetico-nutrizionale del soggetto, soprattutto per quanto riguarda la FFMI.

Successivamente, potrebbe essere opportuno non limitare lo studio della composizione corporea all'impiego esclusivo del %FFM (o PBF) e del BCM, come previsto attualmente da norma vigente. Piuttosto, andrebbero considerati i numerosi campi di applicabilità della BIA, estendendo la valutazione sia all'analisi dei dati grezzi (Z, R, Xc), sia ai dati derivati come l'angolo di fase (PhA) o l'analisi vettoriale (BIVA), che si sono dimostrati parametri di assoluta affidabilità e predittivi di condizioni malnutrizionali o stati di ipernutrizione.

Inoltre, in futuro si potrebbe prevedere la possibilità di integrare la metodica bioimpedenzometrica con tecniche di più rapida e semplicità d'impiego, come il caso delle pliche corporee attraverso il plicometro e/o misura delle circonferenze corporee. Tuttavia, in tal caso, sarà necessario prevedere la corretta applicazione di equazioni di calcolo attagliate alla popolazione studiata ed altresì considerare che è fondamentale una capillare e meticolosa formazione del personale che impiegherà tali strumenti per lo studio della composizione corporee.

Altresì potrebbe essere valutato, per esempio in quei casi di più difficile valutazione ed interpretazione, l'utilizzo di ulteriori metodologie di studio della composizione corporea come la densitometria ossea. Questa tecnica di imaging ha dimostrato di essere in grado di stimare più accuratamente FM e FFM rispetto ai metodi BIA o antropometrici (36). D'altronde, come già detto, la stessa non è scevra di limitazioni d'impiego.

A questo proposito, sono in corso studi che prevedono l'utilizzo di tecniche di analisi DEXA regionale, con l'obiettivo di stimare la composizione corporea totale attraverso misurazioni densitometriche di specifici segmenti corporei mediante l'assorbimento di raggi X. Va detto, tuttavia, che queste tecniche sono ancora in fase embrionale di sperimentazione e quindi le future applicazioni sono in corso di definizione (39).

Nel campo dei possibili scenari futuri per lo studio della composizione corporea possiamo riservare un piccolo spazio ai nuovi dispositivi di imaging ottico tridimensionale (3DO), che hanno dimostrato da alcuni studi di essere un mezzo affidabile, rapido ed economico di valutazione antropometrica (40).

Il principio alla base di questi strumenti è l'utilizzo della luce visibile e/o infrarossa al fine di mappare l'intera superficie corporea creando poi modelli 3D da cui ricavare misure antropometriche: lunghezze degli arti, range di circonferenze, volumi corporei ecc... Tutto questo per ottenere dalle singole misurazioni, attraverso l'uso di equazioni di regressione, parametri di composizione corporea; ma non solo, infatti, come già stabilito da studi, deriverei dalle misurazioni dei dati di quadri morfologici in grado di predire condizioni metaboliche (28) o condizioni compatibili con disfunzioni funzionali come il deficit di forza (39).

Ulteriori indagini e ricerche in questo settore potrebbero delineare approfondimenti sulle future strategie di reclutamento e formazione per migliorare le prestazioni dei soldati (28).

Ad esempio, ci si potrebbe aspettare di identificare, attraverso la ricerca di settore, quelle caratteristiche antropometriche associate a prestazioni superiori in un determinato compito di interesse nel campo operativo-tattico e/o identificare tratti antropometrici associati a scarse capacità di prestazione in compiti di rilevanza operativa militare. Il tutto con il fine ultimo di facilitare il reclutamento e la valutazione dei soggetti, in modo che essi siano in grado di assolvere alle mansioni richieste.

Bibliografia

1. **Mitchell, H. H., Hamilton, T. S., Steggerda, f. r. & bean, h. w.** *the chemical composition of the adult human body and its bearing on the biochemistry of growth.* Journal of Biological Chemistry 158, 625–637 (1945)
2. **Clarys, J. P. et al.** *Human body composition: A review of adult dissection data.* American Journal of Human Biology 11, 167–174 (1999)



3. **Wang, Z. M., Pierson, R. N., Jr & Heymsfield, S. B.** *The five-level model: a new approach to organizing body-composition research.* The American Journal of Clinical Nutrition 56, 19–28 (1992)
4. **Lohman, T. G., Harris, M., Teixeira, P. J. & Weiss, L.** *Assessing body composition and changes in body composition. Another look at dual-energy X-ray absorptiometry.* Ann N Y Acad Sci 904, 45–54 (2000)
5. **Pietrobelli, A., Heymsfield, S. B., Wang, Z. M. & Gallagher, D.** *Multi-component body composition models: recent advances and future directions.* Eur J Clin Nutr 55, 69–75 (2001)
6. **J, K., Z, W., Sb, H., Rn, B. & D, G.** *Total-body skeletal muscle mass: estimation by a new dual-energy X-ray absorptiometry method.* The American journal of clinical nutrition 76, (2002)
7. **Campa, F., Toselli, S., Mazzilli, M., Gobbo, L. A. & Coratella, G.** *Assessment of Body Composition in Athletes: A Narrative Review of Available Methods with Special Reference to Quantitative and Qualitative Bioimpedance Analysis.* Nutrients 13, 1620 (2021)
8. **Bl, W.** *Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome.* Endocrine reviews 21, (2000)
9. **Katch, V. L., McArdle, W. D., Katch, F. I. & McArdle, W. D.** *Essentials of exercise physiology.* (Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health, 2011)
10. **Siri, W. E.** *Apparatus for Measuring Human Body Volume.* Review of Scientific Instruments 27, 729–738 (1956)
11. **Thorland, W. G., Johnson, G. O. & Housh, T. J.** *Estimation of Body Composition in Black Adolescent Male Athletes.* Pediatric Exercise Science 5, 116–124 (1993)
12. **Stolarczyk, L. M. et al.** *Predictive accuracy of bioimpedance equations in estimating fat-free mass of Hispanic women.* Med Sci Sports Exerc 27, 1450–1456 (1995)
13. **McCrory MA, et al.** *“Evaluation of a new air displacement plethysmograph for measuring human body composition.”* Med Sci Sports Exerc. (1995)
14. **Piccoli, A., Rossi, B., Pillon, L. & Bucciante, G.** *A new method for monitoring body fluid variation by bioimpedance analysis: The RXc graph.* Kidney International 46, 534–539 (1994)
15. **Tr, A. et al.** *Current status of body composition assessment in sport: review and position statement on behalf of the ad hoc research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. Medical Commission.* Sports medicine (Auckland, N.Z.) 42, (2012)
16. *Contemporary methods of body composition measurement - Fosbøl - 2015 - Clinical Physiology and Functional Imaging - Wiley Online Library.* <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cpf.12152>
17. **Tillquist, M. et al.** *Bedside Ultrasound Is a Practical and Reliable Measurement Tool for Assessing Quadriceps Muscle Layer Thickness.* JPEN J Parenter Enteral Nutr 38, 886–890 (2014)
18. **Gorelik, N. & Gyftopoulos, S.** *Applications of Artificial Intelligence in Musculoskeletal Imaging: From the Request to the Report.* Can Assoc Radiol J 72, 45–59 (2021)
19. **Guglielmi, G. et al.** *The role of DXA in sarcopenia.* Aging Clin Exp Res 28, 1047–1060 (2016)
20. **Bazzocchi, A. et al.** *A 360-degree overview of body composition in healthy people: Relationships among anthropometry, ultrasonography, and dual-energy x-ray absorptiometry.* Nutrition 30, 696–701 (2014)
21. **Toombs, R. J., Ducher, G., Shepherd, J. A. & De Souza, M. J.** *The Impact of Recent Technological Advances on the Trueness and Precision of DXA to Assess Body Composition.* Obesity 20, 30–39 (2012)
22. **Prior, B. M. et al.** *In vivo validation of whole body composition estimates from dual-energy X-ray absorptiometry.* Journal of Applied Physiology 83, 623–630 (1997)



23. **Tewari, N., Awad, S., Macdonald, I. A. & Lobo, D. N.** *A comparison of three methods to assess body composition.* Nutrition 47, 1–5 (2018)
24. **Bredella, M. A. et al.** *Comparison of DXA and CT in the Assessment of Body Composition in Premenopausal Women With Obesity and Anorexia Nervosa.* Obesity 18, 2227–2233 (2010)
25. **Proctor, D. N., O'Brien, P. C., Atkinson, E. J. & Nair, K. S.** *Comparison of techniques to estimate total body skeletal muscle mass in people of different age groups.* American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism 277, E489–E495 (1999)
26. **VanItallie, T. B., Yang, M. U., Heymsfield, S. B., Funk, R. C. & Boileau, R. A.** *Height-normalized indices of the body's fat-free mass and fat mass: potentially useful indicators of nutritional status.* The American Journal of Clinical Nutrition 52, 953–959 (1990)
27. **Keys, A., Brožek, J., Henschel, A., Mickelsen, O., Taylor, H. L., Simonson, E., Skinner, A. S., Wells, S. M., Drummond, J. C., Wilder, R. M., King, C. G., & Williams, R. R.** (1950). . *The Biology of Human Starvation: Volume II* (NED-New edition)
28. **Kyle, U. G., Schutz, Y., Dupertuis, Y. M. & Pichard, C.** *Body composition interpretation: Contributions of the fat-free mass index and the body fat mass index.* Nutrition 19, 597–604 (2003)
29. **Roberts, B. M., Rushing, K. A. & Plaisance, E. P.** *Sex Differences in Body Composition and Fitness Scores in Military Reserve Officers' Training Corps Cadets.* Military Medicine 188, e1–e5 (2023)
30. **Harty, P. S. et al.** *Military Body Composition Standards and Physical Performance: Historical Perspectives and Future Directions.* The Journal of Strength & Conditioning Research 36, 3551 (2022)
31. **Sergi, G., De Rui, M., Stubbs, B., Veronese, N. & Manzato, E.** *Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons.* Aging Clin Exp Res 29, 591–597 (2017)
32. **Nescolarde, L. et al.** *Different displacement of bioimpedance vector due to Ag/AgCl electrode effect.* Eur J Clin Nutr 70, 1401–1407 (2016)
33. **Deurenberg, P., Yap, M. & van Staveren, W.** *Body mass index and percent body fat: a meta analysis among different ethnic groups.* Int J Obes 22, 1164–1171 (1998)
34. **Marco, E.** *VARIABILIDAD DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL MEDIDA CON BIOIMPEDANCIOMETRÍA.* NUTRICION HOSPITALARIA 1359–1365 (2014) doi:10.3305/nh.2014.30.6.7934
35. **Lukaski, H. C., Bolonchuk, W. W., Hall, C. B. & Siders, W. A.** *Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition.* Journal of Applied Physiology 60, 1327–1332 (1986)
36. **Gudivaka, R., Schoeller, D. & Kushner, R. F.** *Effect of skin temperature on multifrequency bioelectrical impedance analysis.* J Appl Physiol (1985) 81, 838–845 (1996)
37. **Shuster, A., Atlas, M., Pinthus, J. H. & Mourtzakis, M.** *The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis.* Br J Radiol 85, 1–10 (2012)
38. **Manini, T. M. & Clark, B. C.** *Dynapenia and Aging: An Update.* The Journals of Gerontology: Series A 67A, 28–40 (2012)
39. **Prado, C. M. et al.** *A population-based approach to define body-composition phenotypes.* The American Journal of Clinical Nutrition 99, 1369–1377 (2014)
40. **Tinsley, G. M., Moore, M. L., Dellinger, J. R., Adamson, B. T. & Benavides, M. L.** *Digital anthropometry via three-dimensional optical scanning: evaluation of four commercially available systems.* Eur J Clin Nutr 74, 1054–1064 (2020)
41. **Ng, B. K. et al.** *Detailed 3-dimensional body shape features predict body composition, blood metabolites, and functional strength: the Shape Up! studies.* Am J Clin Nutr 110, 1316–1326 (2019).



ARGOMENTI DI MEDICINA LEGALE



La legge sull'oblio oncologico

Francesco Riva *

I progressi nella lotta al cancro negli ultimi decenni hanno reso disponibili nuove opzioni terapeutiche e di conseguenza radicalmente modificato lo scenario in termini di sopravvivenza e guarigione. In Italia infatti si calcola che siano 3,6 milioni i cittadini che sono vivi dopo una diagnosi di tumore.

Di questi circa un milione di persone può essere considerato guarito da un punto di vista clinico, dal momento che non ha più evidenza di malattia e non è più in trattamento oncologico.

Alla guarigione clinica deve però accompagnarsi anche la guarigione sociale per cancellare quella "lettera scarlatta" che caratterizza ancora la parola cancro, gravata da uno stigma semantico difficile da scardinare, soprattutto laddove non è presente una legge che tuteli i diritti di chi ha superato una neoplasia.

Si chiama "oblio oncologico" e vuol dire che chi è guarito da un tumore ha gli stessi diritti di chi un tumore non lo ha mai avuto e ha il diritto di non dare informazioni riguardanti la sua pregressa malattia. In quali ambiti? Nella richiesta di un mutuo ad esempio, nello stipulare una polizza assicurativa, e anche nella possibilità di adottare un bambino.

In Europa sono numerose le nazioni che hanno già normato tale diritto. Fra questi Francia, Lussemburgo, Belgio, Olanda, Portogallo e Romania, dove è presente una legge specifica che consente, a chi è guarito, di non dover dichiarare la malattia quando si trova a dover accendere un mutuo in banca, richiedere un prestito o firmare un nuovo contratto di lavoro.

L'Italia già da diversi anni si è mossa con campagne e progetti di sensibilizzazione che potessero far comprendere alla politica e alle istituzioni la necessità di una legge di civiltà che potesse colmare un *vulnus* che compromette indirettamente anche lo sviluppo economico del Paese. La cosiddetta "non salute" in assenza di adeguati correttivi può diventare un carico economico di dimensioni ragguardevoli. Le compagnie assicurative, per fare un esempio, per fornire i loro servizi, pretendono infatti dal paziente oncologico la sottoscrizione di una dichiarazione di stato di perfetta salute, che ad oggi egli non può legalmente sottoscrivere, anche se perfettamente guarito.

E così avviene anche per accedere ai concorsi, dove si pretende la dichiarazione di "sana e robusta costituzione". Da non trascurare anche il risvolto etico con la impossibilità di adottare un bambino.

Negli ultimi anni la Fondazione AIOM, con numerose Associazioni pazienti, ha dato vita alla campagna #iononsonoilmiotumore con una raccolta firme che è arrivata ad oltre 100.000 adesioni.

Nella scorsa legislatura sono state presentate numerose proposte di legge tutte poi decadute con la fine del governo Draghi.

*Consigliere CNEL - Coordinatore GdL "Sport, Alimentazione e Benessere" del CNEL

Corrispondenza: Email: studiofrancescoriva@gmail.com



Nel dicembre 2022 Fondazione AIOM mi ha chiesto, in quanto consigliere CNEL, di presentare una proposta di legge che potesse tutelare i diritti dei guariti di cancro. Il CNEL infatti ricordiamolo, è un organo di consulenza delle Camere e del Governo che può pianificare e presentare progetti di legge.

Il CNEL prima di presentare una proposta di legge ha ritenuto necessario di attivare una serie di audizioni con le parti interessate. Ho quindi effettuato un percorso di audizioni per recepire le loro istanze e presentare un disegno di legge che tenesse in considerazione le diverse esigenze.

La prima audizione è stata effettuata con l'Associazione Bancaria Italiana (ABI) il 27 Febbraio, successivamente l'8 marzo è stata udita l'Associazione Nazionale fra le Imprese Assicuratrici (ANIA) e infine il 15 marzo Autorità garante dell'infanzia e dell'adolescenza (AGIA) che hanno portato i loro contributi che sono poi stati presi in considerazione per la stesura definitiva del disegno di legge.

L'assemblea del CNEL, all'unanimità, ha approvato nei primi mesi del 2023 il seguente testo:

VISTO l'art. 99 della Costituzione ed in particolare il comma 3;

VISTA la legge speciale 30 dicembre 1986, n. 936, recante "Norme sul Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro", ed in particolare l'articolo 10 (Attribuzioni), comma 1, lettera i), che riconosce al Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro l'iniziativa legislativa, l'articolo 12 (Contributo all'elaborazione della legislazione), che regola la trasmissione delle pronunce del CNEL al Governo, alle Camere, alle Regioni e Province autonome ed alle istituzioni europee, ed infine l'articolo 14 (Pronunce del CNEL), che statuisce l'iter di assunzione, da parte dell'Assemblea, delle Pronunce del CNEL;

VISTO il Regolamento degli organi, dell'organizzazione e delle procedure, approvato dall'Assemblea del Cnel il 17 luglio 2019 ed in particolare gli articoli 12 (Programma) e 14, (Iniziativa legislativa);

VISTO il Piano europeo contro il cancro di cui alla Comunicazione della Commissione europea al Parlamento europeo e al Consiglio COM(2021) 44 final).

VISTO il verbale della seduta 14 dicembre 2022 dell'Ufficio di presidenza in merito alla proposta del Cons. Francesco Riva di promuovere una iniziativa legislativa in materia di diritto all'oblio oncologico;

VISTO il verbale dell'Assemblea 26 gennaio 2023 (punto 7 Odg) che ha adottato la presa in considerazione dell'iniziativa ai sensi dell'art. 16 del Regolamento, demandando ulteriori approfondimenti istruttori;

VISTO il verbale dell'Assemblea 28 febbraio 2023 in cui sono stati riportati aggiornamenti circa l'avanzamento del lavoro istruttorio in merito alla proposta di iniziativa legislativa concernente il diritto all'oblio oncologico;

SENTITI in audizione i rappresentanti di ABI, ANIA e AGIA (Autorità garante dell'infanzia e dell'adolescenza) nel corso di distinte riunioni tenute, rispettivamente nelle date 27 febbraio, 8 marzo e 15 marzo 2023, con all'ordine del giorno la valutazione del merito delle problematiche connesse alla introduzione nell'ordinamento di norme per la tutela del diritto all'oblio oncologico.

VISTI gli elaborati prodotti in sede istruttoria;

RITENUTO di esercitare la prerogativa sancita al comma 3 dell'articolo 99 della Costituzione concernente la iniziativa legislativa del CNEL nella specifica materia di "Tutela del diritto all'oblio delle persone guarite da patologie oncologiche";

UDITA la relazione del Cons. Francesco Riva;

TENUTO CONTO delle osservazioni emerse nel corso della discussione assembleare;

SENTITO il Segretario generale,

APPROVA

l'unito atto di iniziativa legislativa corredato dalle relazioni illustrativa e tecnica, concernente "Tutela del diritto all'oblio delle persone guarite da patologie oncologiche".

Ordina che il presente atto sia trasmesso al Presidente del Senato della Repubblica, al Presidente della Camera dei deputati per il seguito di competenza ed al Presidente del Consiglio dei ministri.

INIZIATIVA LEGISLATIVA DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELL'ECONOMIA E DEL LAVORO AI SENSI DEL COMMA 3 DELL'ART. 99 COST. CONCERNENTE:



Art. 1.

(Finalità)

1. La presente legge è finalizzata a rimuovere gli ostacoli che limitano la libertà e l'uguaglianza delle persone guarite da patologie oncologiche nell'esercizio dei diritti, in attuazione degli articoli 2, 3 e 32 della Costituzione, degli articoli 7, 8, 21, 35 e 38 della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, dell'articolo 8, della Convenzione europea per la salvaguardia dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali e conformemente al Piano europeo contro il cancro di cui alla Comunicazione della Commissione europea al Parlamento europeo e al Consiglio COM(2021) 44 final).

Art. 2.

(Accesso al lavoro e certificazioni)

1. Il divieto di trattamento dei dati di cui all'art. 9, comma 1, del Regolamento (UE) 2016/679 (Gdpr) ricomprende le informazioni relative a patologie oncologiche pregresse, quando siano trascorsi dieci anni dall'ultimo trattamento attivo della patologia, in assenza di recidive o ricadute, ovvero cinque anni se la patologia è insorta prima del ventunesimo anno di età.
2. In sede di rilascio o rinnovo di certificazioni richieste per lo svolgimento di funzioni o attività di qualsiasi genere o che comunque attestano l'idoneità fisica a tale svolgimento o lo stato di salute dell'interessato, non possono essere richieste all'interessato informazioni sul suo stato di salute relative a patologie oncologiche pregresse, quando siano trascorsi dieci anni dalla conclusione del trattamento attivo della patologia, in assenza di recidive o ricadute, ovvero cinque anni se la patologia è insorta prima del ventunesimo anno di età.

Art. 3.

(Accesso ai servizi bancari, finanziari e assicurativi)

1. In sede di stipulazione di contratti riferiti a operazioni e servizi bancari, finanziari o assicurativi, il consumatore non è tenuto a corrispondere a richieste di informazioni concernenti il suo stato di salute relative a patologie oncologiche pregresse, quando siano trascorsi dieci anni dalla conclusione del trattamento attivo della patologia, in assenza di recidive o ricadute, ovvero cinque anni se la patologia è insorta prima del ventunesimo anno di età.
2. È fatto divieto all'impresa bancaria, finanziaria o assicurativa che stipula i contratti di cui al comma 1 di richiedere l'effettuazione di visite mediche di controllo
3. Entro due mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, il Ministro della salute, con proprio decreto, definisce l'elenco delle patologie oncologiche per le quali si applicano termini diversi da quelli previsti dal comma 1 ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo, nel rispetto delle sue finalità.
4. Il Ministro della salute, con proprio decreto, aggiorna l'elenco di cui al comma 3 con cadenza biennale.
5. Entro quattro mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, il Comitato interministeriale per il credito e il risparmio e l'Istituto per la vigilanza sulle assicurazioni, con proprie deliberazioni, adottano le disposizioni necessarie per l'attuazione del presente articolo.
6. Le clausole dei contratti bancari, finanziari o assicurativi stipulati successivamente alla data di entrata in vigore della presente legge in violazione del presente articolo sono nulle di diritto.

Art. 4.

(Modifiche alla legge 4 maggio 1983, n. 184, in materia di adozione)

1. Alla legge 4 maggio 1983, n. 184, sono apportate le seguenti modificazioni:
 - a) all'articolo 22, dopo il comma 4 è inserito il seguente: « 4-bis. Fatte salve esigenze di tutela del minore supportate da incontrovertibili evidenze scientifiche evidenziate con decreto motivato dell'Autorità garante per l'infanzia e l'adolescenza, le indagini di cui al comma 4 concernenti la salute dei richiedenti non possono riportare informazioni relative a patologie oncologiche pregresse quando siano trascorsi dieci anni dalla conclusione del trattamento attivo della patologia, in assenza di recidive o ricadute, ovvero cinque anni se la patologia è insorta prima del ventunesimo anno di età »;



- b) all'articolo 29-bis, comma 4, lettera c), dopo le parole: « familiare e sanitaria » sono inserite le seguenti: « , nel rispetto di quanto disposto dall'articolo 22, comma 4-bis, »;
- c) all'articolo 57, terzo comma, lettera a), dopo le parole: « la salute » sono inserite le seguenti: « , nel rispetto di quanto disposto dall'articolo 22, comma 4-bis, ».

Art. 5.

(Autorità competente per il controllo)

Il Garante per la protezione dei dati personali provvede al controllo dell'applicazione delle disposizioni di cui alla presente legge.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA

(Anche ai sensi dell'art. 17, comma 6, della legge 31 dicembre 2009, n. 196 "Legge di contabilità e finanza pubblica").

L'Associazione italiana registri tumori ha reso noto che nel 2020 in Italia sono state più di 3.600.000 (circa il 6 per cento della popolazione) le persone vive che avevano avuto una diagnosi di tumore. Detto valore è in crescita del 3 per cento annuo a causa sia dell'aumento della popolazione con età superiore a 65 anni, e sia all'incidenza dei casi tumorali negli uomini e nelle donne proprio in questa fascia di età. Con l'attuale intervento normativo si vuol far fronte alle esigenze e bisogni che devono affrontare le persone, che considerati i progressi diagnostici e terapeutici, hanno aumentato la sopravvivenza delle persone che hanno avuto una diagnosi di tumore e, con il conseguente aumento dell'aspettativa di vita delle persone.

Ad oggi risulta acquisito il dato secondo cui il 27 per cento delle persone che hanno avuto in passato una diagnosi di tumore possono essere considerate guarite quando sono trascorsi 10 anni dall'ultimo trattamento specifico. Questa situazione porta ad una legittima aspettativa di rientro in un vissuto di quotidianità normale che però non corrisponde ad un recupero di una normalità sociale. Gli ostacoli che si frappongono al libero esercizio dei diritti personali e sociali da parte delle persone guarite da malattie oncologiche riguardano in particolare l'accesso ad alcuni servizi, fra cui quelli finanziari, tanto da determinare difficoltà nell'accesso alla stipula di contratti di assicurazione o mutuo. Simili problematicità sono rilevate per i cittadini che tornano nel mondo del lavoro, o a confrontarsi con l'ottenimento di attestanti dello stato di salute, idonee per un rinnovo di una patente o utili per la stipula di un contratto bancario o per intraprendere percorsi finalizzati all'adozione di minori.

Secondo quanto dichiarato dalla Federazione italiana delle associazioni di volontariato in oncologia (FAVO) queste persone sarebbero discriminate nell'accesso ai servizi finanziari per la difficoltà a sottoscrivere o mantenere sia una copertura assicurativa per le malattie, sia una polizza vita per il caso di morte, spesso tra l'altro richiesta come garanzia accessoria e, quindi, in sostanza, condicio sine qua non per accendere un mutuo. Insomma, avere avuto una malattia oncologica, anche per chi lo abbia superato potrebbe ritornare rilevante qualora si volesse accedere a una polizza o a un mutuo perché, se non dichiarato al momento della sottoscrizione, in caso di sinistro, la compagnia potrebbe rifiutare di pagare la prestazione assicurativa affermando che la valutazione del rischio risulterebbe alterata.

Sotto l'ampia definizione di sopravvissuti al cancro sono inseriti pazienti che vivono con neoplasie caratterizzate da remissione alternata e recidiva, su questo punto gli oncologi si sono espressi con chiarezza inequivocabile nel sostenere che i guariti da cancro avrebbero la stessa aspettativa di vita della popolazione generale di uguale sesso e di pari età.

La Fondazione AIOM ha più volte ribadito la necessità di muoversi verso un futuro libero dallo "stigma" della malattia oncologica, perché la tutela dei diritti dei pazienti oncologici passa anche attraverso il riconoscimento giuridico di una «guarigione dal cancro».

Il Piano europeo contro il cancro, presentato nel febbraio 2021 (Comunicazione della Commissione europea al Parlamento europeo e al Consiglio COM(2021) 44 final, rappresenta l'esortazione dell'Unione europea a sostenere il lavoro degli Stati membri per prevenire il cancro e garantire un'elevata qualità della vita ai malati di cancro, ai sopravvissuti, alle loro famiglie e ai loro assistenti; tra le raccomandazioni formulate in questa materia, gli eurodeputati hanno chiesto di garantire il « diritto all'oblio » a tutti i pazienti dell'Unione europea dieci anni dopo la fine del trattamento e cinque anni dopo per i pazienti i cui tumori sono stati diagnosticati prima dei diciotto anni di età.

Negli ultimi due anni, alcuni Paesi europei hanno legiferato con norma e che garantiscono agli ex pazienti oncologici il diritto a non



essere ostacolati nell'esercizio delle proprie prerogative e diritti in ragione di una pregressa e risalente diagnosi oncologica. In primis la Francia è stato il Paese a stabilire per legge che le persone con pregressa diagnosi oncologica, trascorsi dieci anni dalla fine dei trattamenti, o cinque, per coloro che hanno avuto il tumore prima della maggiore età, non sono tenute ad informare gli assicuratori o le agenzie di prestito sulla loro precedente malattia. Dopo la Francia è intervenuto il Belgio ed in Lussemburgo, anche se non vi è una legge, vige dal 29 ottobre 2019 un accordo tra il Governo e le rappresentanze del mondo assicurativo. In Olanda il «diritto all'oblio oncologico» è stato adottato con decreto-legge 2 novembre 2020 e più recentemente il Portogallo, con la legge 18 novembre 2021, n. 75, ha rafforzato l'accesso ai contratti di credito e assicurativi da parte delle persone che hanno superato o mitigato situazioni di aggravamento del rischio sanitario o di invalidità, vietando pratiche discriminatorie.

La presente iniziativa del CNEL intende aderire all'esortazione europea ed a seguire le positive esperienze realizzate dai Paesi appena citati per porre le basi di definizione di un diritto di equità sociale che attui in pieno il principio costituzionale secondo il quale nessun cittadino può essere discriminato per le proprie condizioni personali o sociali. Le patologie, a maggior ragione se le stesse risultino pregresse, non possono essere causa di disparità di trattamento, il diritto all'oblio oncologico è un atto di civiltà e la sua definizione normativa non deve essere ulteriormente rinviata.

La presente iniziativa attiene all'affermazione di diritti la cui attuazione non comporta oneri finanziari diretti o indiretti a carico della finanza pubblica.

La convergenza ampia delle forze parlamentari e degli organi istituzionali ha portato a fine giugno a far sì che la XII Commissione Affari Sociali della Camera dei Deputati abbia approvato il testo unificato del disegno di legge sull'oblio oncologico così come elaborato al CNEL e che il 4 agosto siano state approvate alla Camera le nuove norme a tutela dei guariti con il nuovo titolo **“Disposizioni per la prevenzione delle discriminazioni e la tutela dei diritti delle persone che sono state affette da malattie oncologiche.”**

Il via libera è avvenuto alla Camera all'unanimità con 281 voti favorevoli e nessun contrario al testo unificato. Il testo unificato è stato elaborato dalle relatrici - Boschi e Marrocco - sulla base del contenuto delle diverse proposte di legge all'esame della XII Commissione, ed è stato adottato come testo base nella seduta del 28 giugno 2023.

La legge sull'oblio oncologico è un esempio virtuoso di come un organo come il CNEL sia centrale nei processi propositivi e decisionali del paese e mi preme ringraziare il Presidente Tiziano Treu, il Presidente Renato Brunetta, il Sottosegretario alla Presidenza del Consiglio Alfredo Mantovano e tutti i funzionari del CNEL che hanno collaborato attivamente nella stesura di questo disegno di legge, esempio che si si vuole si può dare una risposta tempestiva alle esigenze dei cittadini che sono stati provati in maniera devastante da patologie severe come quelle oncologiche.

Non ho difficoltà a dire che il CNEL ha dimostrato la capacità che le è stata riconosciuta dai padri costituenti.

Nella collaborazione con lo Stato Maggiore della Difesa il CNEL ha già intrapreso un percorso virtuoso nell'ambito della prevenzione delle malattie oncologiche virus correlate.

Visti gli accordi inter-istituzionali che il CNEL nell'ultimo periodo ha intrapreso con Ministeri e Istituzioni auspichiamo ulteriori sinergie con il Ministero della Difesa nell'ambito della Sanità Militare a tutela della salute dei cittadini, civili e militari.



ESPERIENZE SUL CAMPO



La gestione in ambito radiologico del paziente con sospetta o accertata infezione polmonare

Organizzazione ed attività del servizio di radiologia del centro ospedaliero militare di Taranto a seguito della esperienza maturata durante la pandemia da Covid-19

Cosimo NESCA*
Cataldo BENEFICO^{ooo}

Salvatore MENDICINI[^]
Pietro D'APRILE^{ooo}

Fiorenzo FRACASSO[°]

Elviro CESARANO^{oo}

Introduzione

Gli agenti patogeni che più frequentemente sono causa di infezioni respiratorie ad alta diffusività sono i virus (influenzali, parainfluenzali, adenovirus, rinovirus, coronavirus). In genere gli agenti patogeni che causano gravi infezioni respiratorie nell'uomo sono patogeni-zoonotici che infettano gli animali e successivamente trasmessi all'uomo. La trasmissione tra le persone avviene tramite contatto diretto attraverso gocce respiratorie o aerosol.

In particolare alcuni coronavirus sono in grado di provocare infezioni molto gravi e talvolta fatali, come taluni gravi focolai di polmonite mortale avvenuti nel XXI secolo, tra cui la malattia da Coronavirus nel 2019 (COVID 19) iniziata Wuhan, in Cina che poi si è diffuso in tutto il mondo.

La pandemia causata dal COVID 19 continua ad avere un notevole impatto sul nostro Sistema Sanitario Nazionale. L'eccezionalità e la portata del fenomeno hanno richiesto nella fase emergenziale misure, risposte appropriate e dinamiche in ordine all'esigenza di garantire cure ed assistenza adeguate ai pazienti e di tutelare la sicurezza del personale sanitario direttamente coinvolto nell'assistenza ai malati, anche in ambito sanitario militare. Questo articolo descrive le procedure operative poste in essere dal Servizio di Diagnostica per Immagini del Centro Ospedaliero Militare di Taranto per ridurre i rischi da COVID 19, con l'obiettivo di garantire tutte le attività di istituto in assoluta sicurezza per l'utenza ed il personale militare sanitario dipendente. Alla luce dell'esperienza maturata e dei risultati ottenuti con le azioni intraprese e indicate dalle POS, se ne è verificata l'utilità, prospettandone l'adozione anche per eventuali futuri scenari simili.

Il Servizio di Diagnostica per Immagini del Centro Ospedaliero Militare di Taranto eroga prestazioni di radiodiagnostica a favore del

*Contrammiraglio Medico – Direttore del Centro Ospedaliero Militare di Taranto

[^]Capitano di Vascello Medico – Coordinatore Sanitario – MARINA SUD

[°]Capitano di Vascello Medico – Capo Servizio Medicina Iperbarica - Centro Ospedaliero Militare di Taranto

^{oo}Capitano di Vascello Medico – Capo Servizio Diagnostica per Immagini – Centro Ospedaliero Militare di Taranto

^{ooo}Capitano di Fregata Medico – Addetto al Servizio Diagnostica per Immagini – Centro Ospedaliero Militare di Taranto

^{oooo}Primo Luogotenente SS/T/RM – Addetto al Servizio di Diagnostica per Immagini – Centro Ospedaliero Militare Taranto



personale delle Forze Armate, di altri Dicasteri e di un'ampia utenza della popolazione civile del territorio tarantino, in ragione degli atti di convenzione con la locale ASL. Le prestazioni ineriscono alla diagnostica ecografica, alla radiologia convenzionale, TC e RM (quest'ultima metodica operante solo fino al 2021) e sono riferibili routinariamente al supporto delle attività di:

- Medicina legale militare, volte a verificare la piena idoneità psicofisica del personale militare;
- Sorveglianza sanitaria, nell'ambito della medicina del lavoro per i dipendenti dei Comandi/Enti dipartimentali;
- Concorso nella F.A., anche per sedi delocalizzate e in telegestione;
- Assistenza sanitaria, per il personale militare imbarcato impegnato in attività fuori area, ovvero garantendo prestazioni radiologiche in telegestione;
- Assistenza sanitaria, al personale militare in regime di ricovero;

Prestazioni sanitarie in regime di convenzione con la territoriale struttura pubblica.

Il novero delle attività del Servizio di Diagnostica per Immagini è stato poi implementato dalle prestazioni a favore dei degenti del Reparto COVID, istituito nel mese di Novembre 2020, in forza della fattiva collaborazione con la locale ASL.

Il team della Radiologia del COM Taranto conta su 2 Ufficiali medici radiologi e 4 Sottufficiali TSRM.

LE P.O.S.

La repentina pandemia da COVID-19 ha indotto il Team del Servizio di Diagnostica per Immagini del COM di Taranto, di concerto con la Direzione Ospedaliera e le SS.AA. militari sanitarie, ad elaborare delle misure di prevenzione dinamiche idonee a garantire le attività d'istituto in assoluta sicurezza per gli utenti e il personale sanitario dipendente, in linea con il contesto normativo ed emergenziale.

Al fine di poter far fronte adeguatamente all'eccezionalità del contesto sanitario, sono state dunque opportunamente modificate le modalità di lavoro, in rapporto alla tipologia dell'utenza, alle fasi dell'emergenza sanitaria e non ultimo tenendo delle caratteristiche strutturali del reparto, risalenti ai primi del Novecento. Il team della radiologia ha dunque definito procedure operative standardizzate (POS)(Fig. 1), con l'adozione di precise regole comportamentali per gli operatori sanitari, con ovvi riflessi anche sui pazienti, per ciascuno dei quali sono stati individuati percorsi dedicati all'accesso e al disimpegno dell'area radiologica.

Determinante è stato il contributo attivo di tutti gli operatori del COM di Taranto in relazione al dinamismo del fenomeno.

Il Piano è stato sviluppato su differenti livelli.

Gestione, formazione ed addestramento del personale

Con l'intento di ridurre il rischio di rimodulare le attività istituzionali in caso di riscontro di positività al COVID tra il proprio personale e assicurare la continuità assistenziale, il Team del Servizio di Diagnostica per Immagini è stato suddiviso in due squadre distinte, che si alternavano periodicamente nelle attività.

Il Team ha dunque in primis seguito un programma di formazione ed addestramento attraverso re-training teorici e pratici mirati alle procedure di prevenzione sanitaria primaria (adozione di quelle procedure e quei comportamenti che potessero evitare l'esposizione al rischio, eliminando i fattori concausali della malattia, per esempio con il ricorso alla continua e sistematica disinfezione delle superfici degli ambienti di lavoro, l'areazione dei locali, all'uso dei DPI previsti).

Per rendere attuative le procedure, è stato individuato inoltre il "COVID Manager" (ufficiale medico radiologo addetto) dell'Area radiologica, a cui è stato affidato il compito di essere parte attiva e diligente nel processo gestionale ed organizzativo in toto nella fase emergenziale, attuando un'azione di informazione e di sensibilizzazione rispetto al tema della diffusione della pandemia. Tra

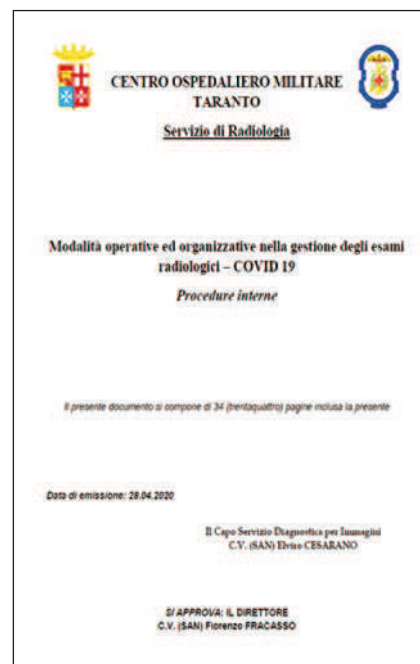


Fig.1 - POS necessariamente interconnessi ed interdipendenti, schematicamente riportati come successivamente indicato.



i suoi compiti principali quello della salvaguardia della salute degli operatori sanitari in ambito radiologico, ma al tempo stesso finalizzato ad ottimizzare le risorse e a reagire prontamente al mutarsi della situazione.

Particolare attenzione è stata posta all'informazione a favore dell'utenza, con la prevista cartellonistica sulle procedure di contenimento in linea con le indicazioni dei Ministeri di pertinenza.

Planning delle attività

Nel rispetto delle norme di sicurezza, delle direttive igienico-sanitarie, del distanziamento sociale con le limitazioni degli accessi alla sola utenza, le attività di esercizio sono programmate in relazione alla tipologia, durata dell'esame e intervallo tra le prestazioni secondo i seguenti criteri di priorità:

- Prestazioni a supporto del primo soccorso
- Personale ricoverato o in convalescenza
- Idoneità speciali e idoneità periodiche
- Prestazioni specialistiche ambulatoriali ex ASL e SMM 1065

Al fine di poter essere pienamente rispondenti alle richieste di prestazioni radiologiche, e quindi di mantenere costante il numero di prestazioni routinarie così come richiesto, è stata prevista altresì la possibilità di estendere le attività lavorative a quelle fasce orarie che precedentemente erano impegnate da attività interne (burocratiche/amministrative), ricollocando questo volume di attività in fasce orarie estese, preventivamente concordate ed autorizzate dalla Direzione del C.O.M. di Taranto. La verifica di efficacia o l'eventuale revisione dell'agenda settimanale è compito affidato al COVID Manager.

È stata notevolmente ridotta la modalità di prenotazione diretta in struttura, implementando il contatto telefonico: in cui all'atto della prenotazione l'utente viene informato delle procedure, in essere e cui attenersi al momento della presentazione presso la radiologia (es.: triage, DPI e rispetto delle norme igienico-sanitarie).

Gestione della sala d'attesa

Per la gestione della sala d'attesa, sono state adottate delle misure organizzative, in modo da contenere il numero di persone e consentire il distanziamento tra di esse. L'accesso alla sala d'attesa è consentito limitatamente al numero di posti a sedere identificati e regolato in funzione al tipo e durata delle prestazioni in agenda.

Nel locale sono disponibili strumenti di facile utilizzo per l'igiene e la pulizia della cute, (quali ad esempio dispensatori di disinfettante o antisettico per le mani), nonché, guanti e mascherine per specifiche esigenze e/o su richiesta.

Sono stati esposte le informazioni di prevenzione rese note dalle autorità competenti, curandone la pubblicazione sulla home page del COM di Taranto (<https://portale.taranto.marina.difesa.it/mspedta/servizi/diagnostica/Pagine/default.aspx>)

È stata prevista la sorveglianza di un operatore per i rapporti con l'utenza che vigili sul rispetto delle misure e delle norme di comportamento.

Prestazioni diagnostiche

Il Servizio di Diagnostica per Immagini ha recepito ed elaborato le raccomandazioni e le disposizioni in materia di prevenzione da COVID-19, indicate dal Ministero della Salute, Istituto Superiore di Sanità, IGESAN e MARISPESAN e dalle Società Scientifiche di riferimento in particolare la SIRM (Società Italiana di Radiologia Medica), la SIUMB (Società Italiana Ultrasonologia in Medicina e Biologia).

La fase epidemiologica COVID-19 non ha determinato concrete e significative variazioni nella tecnica degli esami diagnostici ma ha imposto l'adozione di precisi e specifici protocolli operativi per continuare in sicurezza il regolare svolgimento delle attività istituzionali. Per tutte le prestazioni radiologiche, ad esclusione della metodica ecografica, non sussistono particolari occasioni di contatto continuo con il paziente, se non limitatamente al posizionamento e all'assistenza sull'apparecchiatura per i pazienti non autosufficienti e comunque per un tempo stimato in media non superiore ai cinque minuti (tranne casi particolari). In ogni caso il TSRM

	MODULO		MODULO ROSSO
	BIANCO	VERDE	
Personale sanitario	- divisa ospedaliera/camice bianco - mascherine chirurgiche monouso		- divisa ospedaliera - doppio paio di guanti (triplo nei casi previsti) - tuta/sovracamice monouso idrorepellente - occhiali di protezione e/o visiera - filtrante respiratorio minimo FFP2, preferibilmente FFP3 - cuffie da lavoro (se necessarie) - copriscarpe monouso
Utenza	- mascherine chirurgiche monouso		- mascherine chirurgiche monouso sempre; filtrante respiratorio FFP2/FFP3, se indicato e/o disponibile. preferibilmente guanti e camice monouso (non indicati in caso di esami ecografici)

Fig 2 - D.P.I. previsti

Il paziente veniva dotato di un sistema sonoro per richiamare il TSRM per qualsiasi evenienza.

Per quanto attiene le prestazioni ecografiche, non essendo possibile garantire le distanze di sicurezza con il paziente, il Medico è tenuto ad indossare i dispositivi di protezione individuale previsti in relazione alla tipologia del paziente. In particolare, nel paziente COVID positivo, con esame eseguito in reparto COVID ovvero con esposizione diretta al rischio, il medico indossa tutti i DPI previsti dall'assetto del Modulo in cui opera.

Per le attività svolte nei locali del Servizio di radiologia, terminata la prestazione diagnostica, l'operatore indica, accompagnando verso l'uscita prevista il paziente, prestando particolare attenzione al richiamo delle norme igienico-sanitarie e al conferimento dei rifiuti negli appositi spazi indicati.

Il referto, previo consenso scritto del paziente, viene trasmesso in formato elettronico all'indirizzo di posta elettronica fornito dal militare e/o dall'utente, nei modi e con le modalità previste per Legge e nel rispetto della privacy, oppure inviato al reparto richiedente nell'ambito ospedaliero militare.

Suddivisione in Moduli del Servizio di Diagnostica per Immagini

La suddivisione in moduli è un processo dinamico che prevede la distribuzione logica delle risorse del Servizio di Diagnostica per Immagini in rapporto alla tipologia di utenza cui è rivolta la prestazione radiodiagnostica. Prevede tre assetti, distinti in Modulo BIANCO, VERDE e ROSSO.

Il MODULO BIANCO (Fig.3) insiste su condizioni lavorative standard ovvero condizioni routinarie: tutte risorse e gli ambienti della

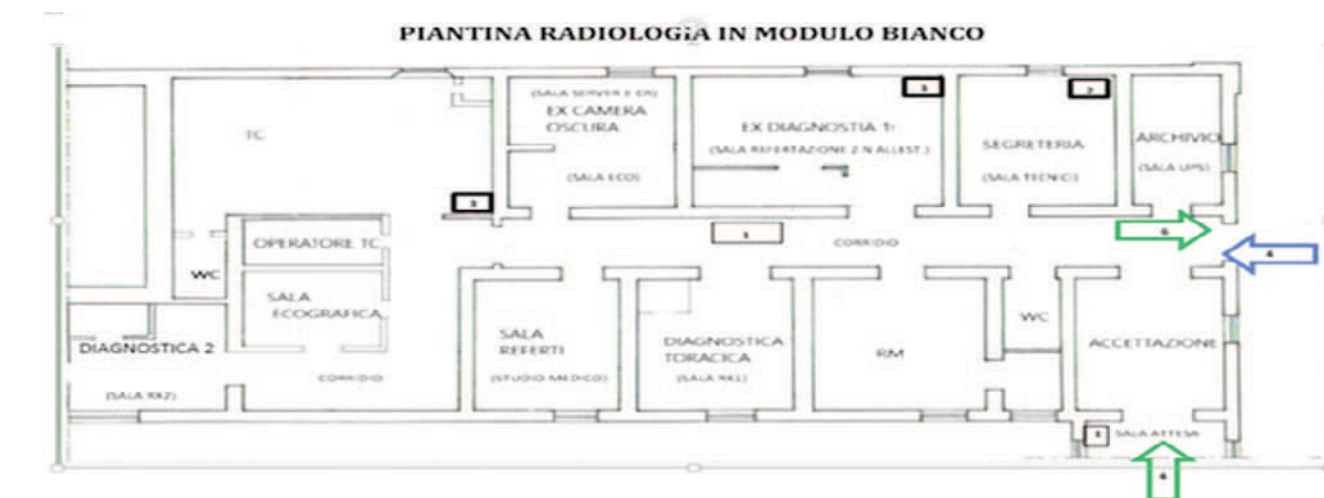


Fig 3 - Modulo bianco

indossa i previsti DPI (Fig.2) dall'assetto del Modulo in cui opera e riduce al minimo il tempo di posizionamento del paziente.

Per quanto attiene la metodica RMN, il COM di Taranto disponeva di un sistema a basso campo dedicato allo studio delle piccole articolazioni che insisteva nel medesimo spazio della workstation del TSRM. Nello specifico il Paziente e il TSRM indossavano i DPI previsti. Il TSRM, predisposti e avviati i protocolli di scansione, stazionava in corridoio nei pressi della diagnostica RM e non più nello stesso locale.



PIANTINA RADIOLOGIA, INTEGRATA E ADATTATA, CON INDICAZIONE DEI MODULI VERDE E ROSSO ESCLUSIVI



Fig 4 - Modulo verde e rosso

radiologia sono fruibili all'utenza pur nel rispetto delle norme e disposizioni vigenti in materia di prevenzione e contenimento delle patologie polmonari infettive, come il COVID 19. Sono difatti previsti ingressi/uscite distinti per utenti ed operatori con l'indicazione degli asservitori (1) e delle postazioni con i materiali igienizzante e DPI.

In caso di paziente con infezione polmonare/COVID o sospetto tale, l'assetto del Servizio di Diagnostica per Immagini passa in toto da MODULO BIANCO alla configurazione operativa di MODULO VERDE e ROSSO (**Fig.4**), attuando le relative procedure previste. La configurazione operativa di MODULO VERDE e ROSSO prevede la suddivisione fisica degli ambienti del Servizio di Diagnostica per Immagini attraverso la chiusura della porta del corridoio, con i due moduli connessi mediante un sistema di interfono.

I due moduli organizzativi dinamici, distinti e fisicamente separati, consentono la gestione senza soluzione di continuità, delle prestazioni a favore dell'utenza in accesso: il settore VERDE destinato all'utenza ordinaria e/o in assenza di sintomatologia respiratoria acuta; il settore ROSSO, riservato ai pazienti degenti e/o afferenti al Reparto Malattie infettive/COVID.

Ciascun modulo dispone di risorse tecnologiche, umane e materiali idonee alla conduzione in autonomia e sicurezza delle attività di radiodiagnostica di specifica competenza.

La suddivisione in Moduli del Servizio di Diagnostica per Immagini corrisponde alle seguenti fasi "in continuum" (**Tab. 1**) nella risposta ad una pandemia da virus emergenti e di seguito descritte in sinossi.

La transizione tra la fase inter-pandemica, la fase di allerta e la fase pandemica può avvenire rapidamente o in modo graduale, così come attestato dai dati virologici, epidemiologici e clinici.

Protocollo operativo dei professionisti sanitari

La suddivisione in moduli trova il suo fondamento ed efficienza sulla stretta e fattiva collaborazione tra i professionisti della salute, Ufficiali Medici e Sottufficiali del ruolo sanitario, che hanno codificato e condiviso un protocollo operativo.

Tab. 1 - le fasi di adattamento dei vari moduli

MODULO	FASE	SIGNIFICATO
BIANCO	Inter-pandemica	Periodo tra le pandemie.
VERDE e ROSSO	Di allerta	Identificazione di un nuovo virus emergente nell'uomo (es. nuovo sub-type influenzale). In questa fase è necessario aumentare l'attenzione e svolgere una valutazione del rischio a livello locale, nazionale e globale. Se le valutazioni del rischio indicano che il nuovo virus non ha la potenzialità di evolvere in un ceppo pandemico, si procede verso una de-escalation, ossia una rimodulazione delle attività con misure meno stringenti, ovvero corrispondenti a quelle della fase inter-pandemica.
VERDE e ROSSO	Pandemica	Periodo caratterizzato dalla diffusione in tutto il mondo del nuovo patogeno, che viene monitorato dalla sorveglianza globale.
VERDE e ROSSO	Transizione pandemica	Con la diminuzione del rischio a livello globale, può verificarsi una de-escalation delle azioni, con riduzione delle attività di risposta alle epidemie in ambito nazionale e lo spostamento verso azioni di recupero, in base a valutazioni del rischio paese-specifiche.



- L'Ufficiale/Medico Prescrivente, fermo restando la responsabilità in capo all'appropriatezza prescrittiva, in sequenza:
 - a) Comunica con l'Ufficiale/Medico Radiologo per:
 - informarlo dei dati clinici del paziente ai fini della giustificazione della prestazione richiesta;
 - concordare l'indagine radiologica più idonea;
 - concordare data, orario e accesso alla prestazione al fine di permettere l'assunzione del previsto assetto operativo ed organizzativo del Servizio di Radiologia;
 - b) Trasmette la richiesta all'Ufficiale/Medico Radiologo in forma dematerializzata unitamente alla documentazione sanitaria del Paziente.
- L'Ufficiale/Medico Radiologo, valutata l'appropriatezza e la giustificazione della prestazione richiesta:
 - a) Stabilisce l'assetto operativo ed organizzativo del Servizio di Radiologia e a coordina l'intera attività, verificando la chiara, prevista ed efficace divisione dei percorsi e dei pazienti e adoperandosi per tutelare il personale e i pazienti da rischi biologici e/o radiazioni. Al fine di ottimizzare i tempi e le risorse o di effettuare un certo numero di esami consecutivi dedicati a pazienti con infezione polmonare confermata, si predisporrà affinché siano organizzate delle sedute secondo un principio di "cohorting";
 - b) Comunica l'esito dell'esame all'Ufficiale/Medico Responsabile del Reparto o suo sostituto e lo invia via mail.
- Il TSRM (tecnico sanitario di radiologia medica)

Il TSRM ha la responsabilità, in autonomia o in collaborazione con l'Ufficiale/Medico Radiologo ed altri specialisti sanitari, di dare esecuzione alle procedure del Servizio.

I TSRM curano l'approntamento dei locali della Radiologia nei vari assetti, operando proattivamente in rapporto alle istruzioni definite per ogni modulo, diagnostica ed indagine.
- Personale addetto all'assistenza del paziente

Gli operatori che accompagnano o assistono il paziente si assicurano preventivamente che il personale della radiologia sia pronto alla ricezione del paziente, chiedendo conferma dell'accesso al Modulo Rosso, accertandosi che il paziente indossi correttamente i DPI previsti per tutto il percorso che conduce alla radiologia.

Sanificazione degli ambienti e delle apparecchiature

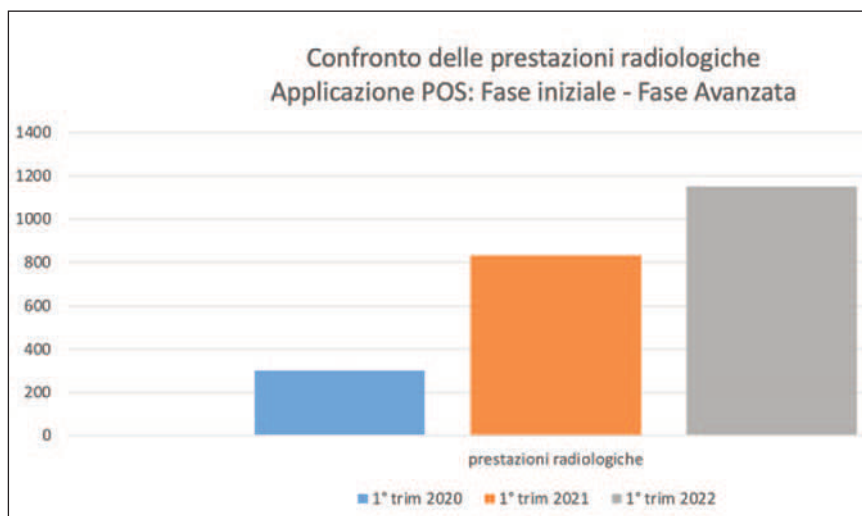
Al termine di ogni procedura radiologica eseguita in diagnostica, gli operatori curano la disinfezione delle apparecchiature e dei sistemi usati, con riferimento alle schede tecniche dei prodotti e delle apparecchiature.

A fine turno viene assicurata, da parte del personale di una azienda qualificata, la pulizia e la sanificazione degli ambienti lavorativi e in particolare del Modulo Rosso, quando attivato.

Risultati e conclusioni

Nonostante le criticità correlate alle infrastrutture del Servizio del Servizio di Diagnostica per Immagini e alle apparecchiature radiologiche in dotazione, l'opportuna applicazione delle POS adottate dal Servizio di Diagnostica per Immagini del Centro Ospedaliero Militare di Taranto ha consentito senza alcuna soluzione di continuità, l'effettuazione in sicurezza delle diverse prestazioni radiologiche, al contempo di incrementare progressivamente l'attività, evitando sprechi di materiale e più in generale di risorse.

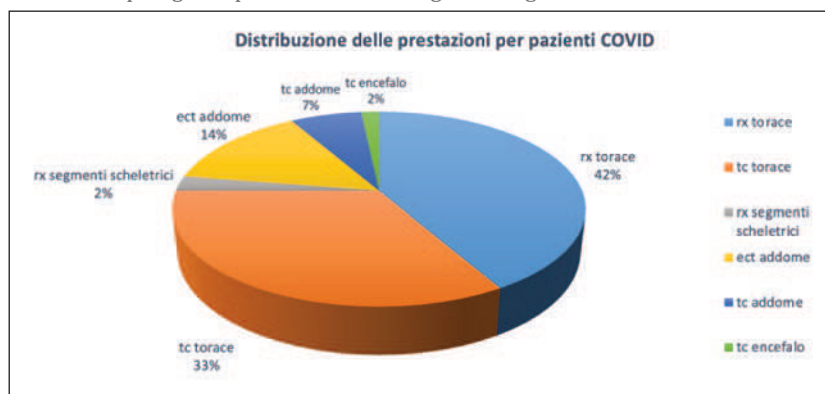
Tab. 2 - Prestazioni erogate durante le fasi pandemiche





Il trend positivo delle prestazioni non ha risentito dei tempi tecnici necessari al quotidiano approntamento del Servizio di Diagnostica per Immagini per le attività a supporto dei pazienti COVID (**Tabb. 2-3**) poiché la prevista suddivisione in moduli operativi si basa sull'interoperabilità ed autonomia degli elementi e delle risorse che di fatto possono operare indipendentemente gli uni dagli altri.

Tab. 3 - Tipologia di prestazioni radiologiche erogate



connesse al Sistema RIS-PACS di Forza Armata. (**Tab.4**). In particolare sono state garantite le attività di radiodiagnostica e di telegestione a supporto delle Unità Navali "Cavour" e "Garibaldi", impegnate rispettivamente nelle campagne "Ready for Operations" e "Cold Response". Nel periodo in argomento, non sono stati registrati casi di positività COVID al tampone molecolare, periodicamente eseguito tra il personale dipendente del Servizio di Radiologia del COM di Taranto.

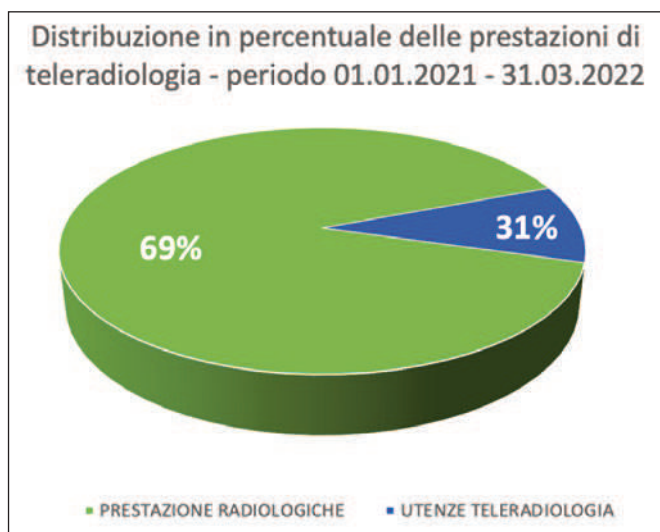
Tale dato è particolarmente significativo poiché indicativo di un percorso formativo consapevole, consolidato da un addestramento coscienzioso e responsabile.

Si dispone così di validi professionisti e collaboratori, con un solido bagaglio culturale, ben predisposti all'aggiornamento.

Le POS elaborate e testate sul campo durante la fase pandemica da COVID hanno consentito l'attività di radiodiagnostica sia d'istituto sia a supporto della popolazione civile, senza soluzione di continuità. Le caratteristiche di dinamicità e duttilità del modello organizzativo adottato, la consapevolezza dell'importanza della formazione, addestramento ed aggiornamento del personale sanitario coinvolto, hanno permesso di operare in piena sicurezza, dimostrandone l'efficacia alla prima ondata pandemica, caratterizzata dal rapidissimo aumento dei contagi e dall'eccezionale impatto sul Sistema Nazionale, e pienamente l'efficienza anche durante le successive ondate e fasi.

Le caratteristiche del modello organizzativo adottato, aggiornabili in relazione alle disposizioni sanitarie che di volta in volta saranno proposte; costituiscono il *core* per continuare ad operare in piena sicurezza in qualsiasi fase di qualsiasi evento similare e risultare applicabili a tutte le situazioni causate da infezioni delle vie aeree, anche se ad alta diffusività

Tab. 4 - Prestazioni di teleradiologia



Bibliografia

1. Pubblicazione intranet INMI. Procedura Ospedaliera 27/2020. Revisione del 28.1.2020. Pagg.1-46
2. SIRM. 3 marzo 2020. *Diagnosi radiologica e prevenzione della diffusione di COVID-19 nei Dipartimenti di Radiologia*. Edizione Italiana da: Expert Group of Specialized Committee for Radiological Technologists on Infectious Diseases, Chinese Society of Imaging Technology, Chinese Medical Association. A cura di: A. Giovagnoni; A. Agostini



3. **Kooraki S, Hosseiny M, Myers L.** *Coronavirus (COVID-19) Outbreak: What the Department of Radiology Should Know.* J Am Coll Radiol 2020, article in press
4. **Ilyas F, Burbridge B, Babyn P.** *Health care-associated infections and the radiology departments.* Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences 2019; 50: 596-606.
5. Minnesota Department of Health. Infection Control Precautions [Internet]. Available from: <http://www.health.state.mn.us/index.html> 2019
6. **Mirza SK, Tragon TR, Fukui MB.** *Microbiology for Radiologists: How to Minimize Infection Transmission in the Radiology Department* 2015; 35:1231-44
7. **Finzi GF, Lanzoni L, Sideli C.** *Progetto linea guida sulla sanificazione ambientale per la gestione del rischio clinico ed il contenimento delle infezioni correlate all'assistenza.* Linee guida. Bologna: A.N.M.D.O ; 2017
8. **Mollura DJ, Palmore TN, Folio LR.** *Radiology Preparedness in Ebola Virus Disease: Guidelines and Challenges for Disinfection of Medical Imaging Equipment for the Protection of Staff and Patients.* Radiology. May 2015; 275: 538-54
9. Occupational Health and Safety Administration (OSHA) Blood Borne Pathogens Standard 1910.1030
10. **Busi Rizzi E, Schininà V, Puro V.** *Prevenzione delle infezioni in una U.O. di Radiologia ospedaliera.* In Fondazione SNR, editors. Il Radiologo e il Management. Genova: Omicron Publisher; 2010, p. 185-92
11. **Bibbolino C, Pittalis S, Schininà V.** *Hygiene precautions and the trasmission of infections in radiology.* Radiol Med 2009 ; 114:111-120
12. **Kooraki, S, Hosseiny M, Myer L.** *Coronavirus (COVID-19) Outbreak: What the Department of Radiology Should Know.* 2020 J Am Coll Radiol in press
13. *La gestione del rischio biologico da COVID-19 in una UO di Radiologia - Le PROCEDURE OPERATIVE DELL' OSPEDALE COTUGNO*
14. *La gestione del rischio biologico da COVID-19 in una UO di Radiologia – Ospedale SPALLANZANI Roma*
15. www.sirm.org/2020/03/03/covid-19-diagnosi-radiologica-e-prevenzione
16. www.siumb.it/covid/DI-COVID-19- documento intersocietario
17. www.siumb.it/covid/Modalità di comportamento per l'effettuazione di un esame ecografico
18. Raccomandazioni nella gestione degli esami radiologici in pazienti infettivi. Pandemia da COVID-19. Marzo 2020. Redatto da AITASIT ASIS GITrE-TC GReSS FASTeR Con il Patrocinio di FNO TSRM PSTRP e FASTeR.
19. Apparecchiature TC/Sistemi Ibridi. Pulizia e disinfezione generale www.gecares.com/GEHealthCare
20. Circolare del Ministero della Salute nr. 0007922-09/03/2020-DGPRe-DGPRe-P
21. D.lgs 187/2000 e ss.mm. e ii ., art.3, comma 1, art. 5 , comma 1, art.7 comma 3
22. ISTISAN 10/44 – Linee guida per l'assicurazione di qualità in Teleradiologia
23. Linee guida per le procedure inerenti le pratiche radiologicamente sperimentate (art.6, D.lgs. 187/2000) (GU Serie Generale n.261 del 09.11.2015)



24. D.Lgs 230/95 e ss.mm. e ii. - Capo VIII
25. Legge 8 Marzo 2017, n. 24 art 1 commi 2 e 3
26. Raccomandazioni SIRM-SIAARTI 2019 – *Gestione reazione avversa acuta non renale (allergica/similallergica) alla somministrazione di M.d.C.*
27. INAIL Documento tecnico sulla possibile rimodulazione delle misure di contenimento del contagio da SARS-CoV-2 nei luoghi di lavoro e strategie di prevenzione - Aprile 2020
28. D.P.C.M. 26 aprile 2020
29. REGIONE PUGLIA -DIPARTIMENTO PROMOZIONE DELLA SALUTE, DEL BENESSERE SOCIALE E DELLO SPORT PER TUTTI - Protocollo in USCITA numero: r_puglia/AOO_005/PROT/02/05/2020/0001035
30. Raccomandazioni SIRM-SIAARTI 2019 – *Gestione reazione avversa acuta non renale (allergica/similallergica) alla somministrazione di M.d.C.*
31. GU Serie Generale nr. 62 del 16 Marzo 2015 - Individuazione delle categorie destinatarie e delle tipologie delle prestazioni erogate dalle strutture sanitarie militari
32. Fogli nr. 18624 in data 02/08/2016 e nr. 27617 del 02/08/2016 rispettivamente di COMLOG e MARINA SUD
33. SMM - SAN 1065 PRESTAZIONI SANITARIE AI SENSI DEL DECRETO INTERMINISTERIALE DIFESA-SALUTE DEL 4 MARZO 2015 EROGATE ALL'INTERNO DELLE PRINCIPALI STRUTTURE SANITARIE EDIZIONE MARZO
34. C.O.M. Taranto – Servizio di radiologia – “Modalità operative ed organizzative nella gestione degli esami radiologici – COVID 19 procedure interne”



ESPERIENZE SUL CAMPO



Cooperazione civile-militare in ambito sanitario. Trasporto aereo di pazienti critici provenienti dall'Ucraina: definizione di procedure operative in sinergia tra la Guardia di Finanza e Ares 118

Vittorio D'Addio* Alessandra Formiconi** Carlo Buonomo***

Riassunto

Un esempio paradigmatico di cooperazione tra sanità civile e militare è stato realizzato tra Guardia di Finanza e ARES 118, realtà di riferimento nazionale nella organizzazione dei servizi sanitari di emergenza territoriale, per il trasporto aereo internazionale di pazienti critici provenienti dall'Ucraina destinati verso ospedali italiani. L'apporto sanitario militare si è rivelato fondamentale nel conciliare gli aspetti di pertinenza clinica e medico legale con le esigenze relative al trasporto aereo, in termini di risorse umane impiegate, assetto ed equipaggiamento dei mezzi utilizzati. La strategia di supporto sanitario implementata ha consentito di definire un protocollo valido quale *best practice* per la standardizzazione di procedure sinergiche civili-militari nel campo del soccorso e del trasporto sanitario internazionale, anche nel particolare contesto emergenziale bellico.

Introduzione

A seguito del verificarsi della crisi in Ucraina sono state avviate, da parte dell'Unione europea e dello Stato italiano, delle procedure di aiuto e accoglienza a favore dei profughi provenienti dal citato Paese. In tale contesto, si è immediatamente attivato il Sistema Nazionale della Protezione Civile coordinato dall'omonimo Dipartimento. Nella fattispecie la Guardia di finanza, quale "struttura operativa del Servizio Nazionale di Protezione Civile", ha messo a disposizione, fin dalle primissime fasi dell'emergenza, le proprie risorse e la propria *expertise* al fine di dare una rapida ed efficiente risposta alle crescenti esigenze di natura umanitaria.

La Direzione di Sanità del Comando Generale della Guardia di finanza ha preso parte e fornito il proprio contributo in un apposito Tavolo Tecnico che ha coinvolto, oltre alle varie articolazioni di Stato Maggiore del Corpo, i principali referenti dell'ARES 118 (Azienda Regionale Emergenza Sanitaria 118 del Lazio, realtà di riferimento nazionale nella organizzazione dei servizi sanitari di emergenza territoriale), al fine di affrontare gli aspetti di natura sanitaria e logistica, relativamente al trasferimento di pazienti critici, bisognosi di cure mediche, da ricoverare nei nosocomi italiani e al trasporto di materiale assistenziale e personale sanitario verso i Paesi limitrofi all'Ucraina.

In particolare, nell'ambito del menzionato consesso, la Direzione di Sanità ha partecipato alla definizione, unitamente agli operatori dell'Ares, di:

*Cap. Me. (Capo Sezione Poliambulatori - Direzione di Sanità del Comando Generale della Guardia di Finanza)

**Cap. Me. (Capo Sezione Affari Generali di Sanità - Direzione di Sanità del Comando Generale della Guardia di Finanza)

***Magg. me. (Capo Servizio Sanitario - Direzione di Sanità del Comando Generale della Guardia di Finanza)

Corrispondenza: Email: formiconi.alessandra@gdf.it



- **procedure** necessarie alle attività di trasporto di pazienti critici provenienti dall'Ucraina destinati verso Ospedali italiani,
- **fasi esecutive** delle missioni sistematizzate in apposito diagramma di flusso (**Fig.1**);

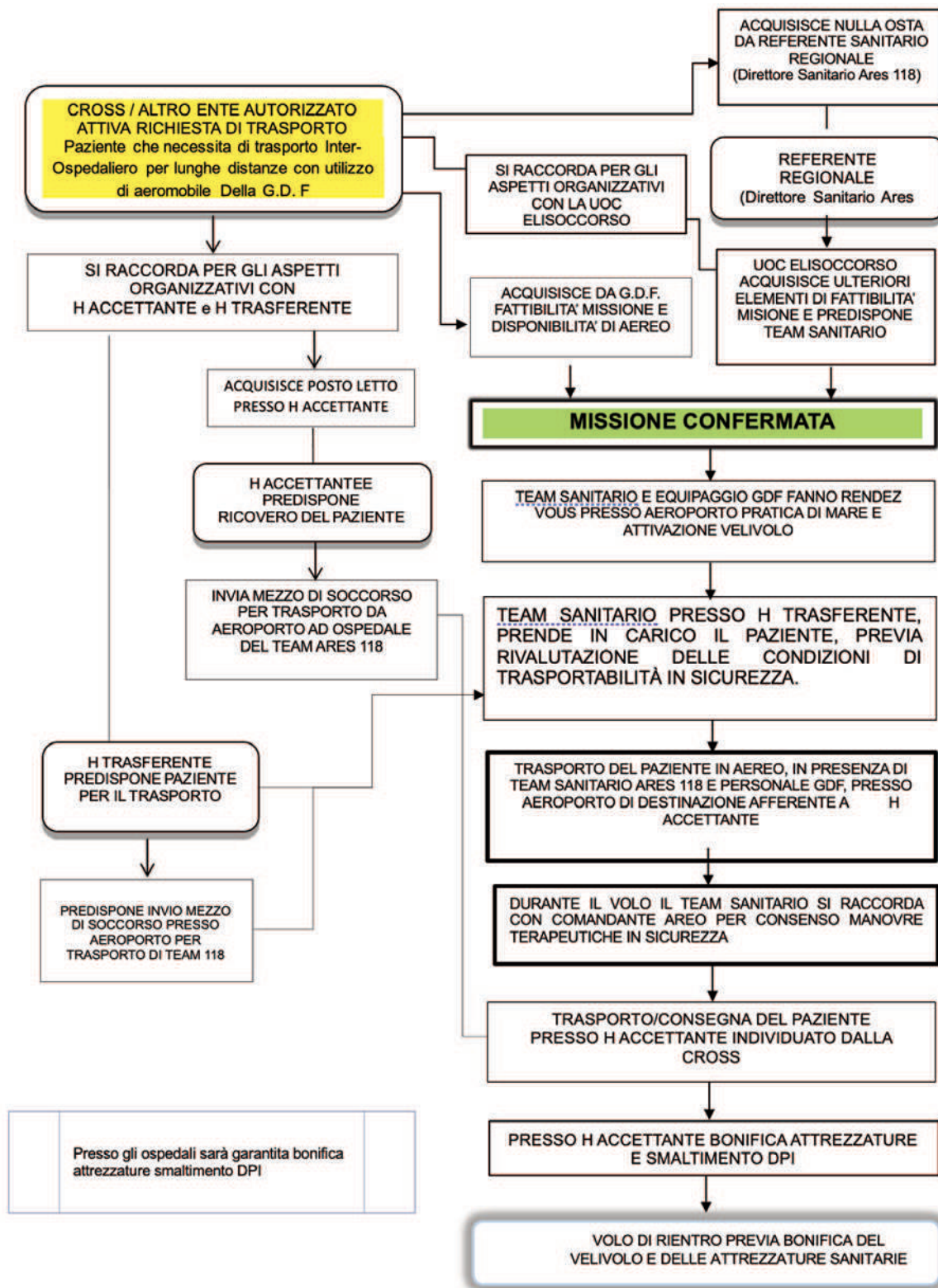


Fig. 1 – Diagramma di flusso relativo agli step previsti nelle fasi esecutive delle missioni di trasporto aeromedico in sinergia tra Guardia di Finanza e ARES118.

- **attribuzioni e compiti** dei vari attori coinvolti, con particolare attenzione agli aspetti di natura tecnico-sanitaria (es: procedure di soccorso durante il trasporto aereo, apparecchiature elettromedicali di bordo, attività formativa);
- relativi **profili di responsabilità** dei soggetti impiegati.

Ciò nell'ambito di una cooperazione già attiva tra il Corpo della Guardia di finanza e Ares Lazio, che, sulla base di apposito protocollo d'intesa, ha consentito nel corso della pandemia da Sars-CoV-2 e di altre emergenze la creazione di equipaggi misti (GdF - ARES) al fine di fornire un tempestivo ed efficace utilizzo di aeromobili del Corpo per il trasporto sanitario di pazienti, anche in alto bio-contenimento, a supporto di interventi coordinati dal Dipartimento della Protezione Civile.

Nel delicato contesto bellico in territorio ucraino, la rinnovata collaborazione ha permesso di individuare idonee modalità e procedure di avvio ed esecuzione di trasporti aeromedici di pazienti, prevalentemente pediatrici, ad opera di equipaggi composti da militari del Corpo e operatori sanitari forniti da ARES 118.

In dettaglio:

Le missioni sanitarie in questione si inquadrano nell'alveo dei "trasporti differibili con caratteri di programmabilità per pazienti anche in condizioni cliniche gravi che necessitano di ricovero in un diverso ambiente ospedaliero" che non è possibile o razionale assicurare con altro mezzo.

La richiesta di trasporto può essere attivata dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile tramite la Centrale Remota Operazioni Sanitarie (CROSS) e/o altro Ente Istituzionale che viene a coordinare le attività di trasporto sanitario in ambito nazionale o internazionale (Ministero Affari Esteri – Autorità di Governo Locale, ecc.).

La missione prevede l'avvio, per quanto possibile, entro 12 ore dalla ricezione della richiesta.

Principali soggetti coinvolti nelle attività di gestione, coordinamento ed esecuzione:

- CROSS: per gli aspetti organizzativi della missione e di raccordo tra gli Enti interessati.
- Il Corpo della Guardia di Finanza (Gruppo Esplorazione Aeromarittima - Aeroporto Militare "Mario De Bernardi" Pratica di Mare - Roma) per gli aspetti tecnico – aereonautici del trasporto.
- ARES 118 (Direzione Sanitaria - UOC SUES Elisoccorso 118 - Servizio Logistico) per gli aspetti sanitari del trasporto.
- Le strutture ospedaliere e i servizi di trasporto sanitario delle sedi di partenza e destinazione del paziente per gli aspetti assistenziali e logistici del paziente legati al suo trasferimento tra ospedali.





Modalità operative

Nell'ambito delle azioni da predisporre per l'intervento di trasporto inter-ospedaliero tramite velivolo GdF vengono distinti i seguenti *step* per ciò che attiene alle attività sanitarie:

- trasmissione / valutazione della richiesta sanitaria – Attivazione della missione;
- presa in carico del paziente presso l'Ospedale Trasferente;
- trasporto del paziente tramite aeromobile;
- modifica o annullamento della missione in itinere;
- trasporto e la consegna del paziente presso l'Ospedale di destinazione;
- attività a termine della missione.

Tab. 1 - Controindicazioni al trasporto di pazienti in aereo

Controindicazioni al trasporto di pazienti in aereo
Il Trasporto in aereo è controindicato in quei casi che possono costituire una condizione di pericolo per il paziente o l'equipaggio del velivolo, quali pazienti:
<ul style="list-style-type: none">• in stato di agitazione psicomotoria (paziente aggressivo o non collaborativo, paziente psichiatrico con agitazione psicomotoria non controllabile);• con possibilità di parto imminente;• in arresto cardiocircolatorio o in peri-arresto*;• con incompatibilità spaziale/dimensionale per le dimensioni della massa corporea del paziente e/o per la presenza di dispositivi terapeutici di supporto (ad es. pz grande obeso, presenza di fissatori esterni o apparecchiature ingombranti).
Risulta altresì necessario porre particolare attenzione ed attuare le necessarie manovre di stabilizzazione prima del trasporto nel caso di pazienti:
<ul style="list-style-type: none">• con situazioni cardio-respiratorie potenzialmente instabili;• con lesioni emorragiche e stati di shock.
<i>*Si evidenzia che la procedura di defibrillazione non è attuabile in volo.</i>

Tab. 2 - Procedure sanitarie preliminari al trasporto in aereo paziente

Procedure sanitarie preliminari al trasporto in aereo paziente
In previsione del trasporto, e prima che questo avvenga, si rende necessario stabilizzare il paziente, evitando che un'incompleta stabilizzazione comporti successivamente ulteriori interventi fuori dell'ambiente ospedaliero.
A tal fine dovranno essere attuate le manovre terapeutiche ed installati gli adeguati presidi onde garantire al paziente:
<ul style="list-style-type: none">• pervietà e la sicurezza delle vie aeree (IOT con adeguato fissaggio);• ottimale perfusione tissutale controllando le emorragie e reintegrando le perdite;• monitoraggio elettrocardiografico;• accessi venosi di calibro adeguato, adeguatamente fissati e facilmente accessibili;• accertamenti atti ad escludere PNX (pneumotorace), pneumoencefalo, pneumomediastino e/o manovre terapeutiche atte al trattamento di PNX esteso e/o evolutivo;• stabilità del rachide con collare cervicale e tavola spinale con ragno;• cateterizzazione vescicale ove necessario e/o il posizionamento del SNG (sondino naso-gastrico) se nausea/vomito;• adeguata protezione termica.
La messa in sicurezza secondo i punti sopracitati, con stabilizzazione a tutela del paziente elitrasmesso, NON deve essere demandata dal Medico richiedente il trasferimento al Medico che effettua il trasporto.

Nell'individuazione delle procedure esecutive, la Direzione di Sanità ha fornito il proprio contributo al fine di conciliare gli aspetti di pertinenza clinica e medico legale con le esigenze relative al trasporto aereo, in termini di risorse umane impiegate, assetto ed equipaggiamento dei mezzi utilizzati.

Con particolare riguardo all'analisi dei processi di lavoro previsti nella **fase del trasporto** del paziente su aeromobile, sono stati definiti i seguenti aspetti di dettaglio:

- individuazione della casistica delle controindicazioni sanitarie al trasporto di pazienti in aereo (**Tab.1**);
- attribuzioni e procedure sanitarie a carico del medico trasferente, tra cui la predisposizione del paziente al trasporto in aereo (**Tab.2**);
- approntamento dell'allestimento e delle attrezzature sanitarie da posizionare nella cabina sanitaria dell'aeromobile, in prossimità di due barelle con altrettanti *rack* di fissaggio per le apparecchiature elettromedicali (**Tab.3**), oggetto di regolare controllo;
- obbligo per tutto il personale a bordo di indossare i DPI previsti, indicati dal team sanitario;
- compito per il responsabile medico del team ARES 118 di garantire la corretta assistenza sanitaria dei pazienti durante il volo;
- presenza, oltre al personale del *team* sanitario, di due/tre militari della GdF per fornire il supporto tecnico-aeronautico alle attività sanitarie (es. verifica del corretto allacciamento alla rete elettrica delle attrezzature sanitarie e della barella di bio-contenimento), nonché alle comunicazioni tra cabina di pilotaggio e cabina sanitaria;
- fondamentale attività di raccordo funzionale tra il comandante ed il medico nella gestione delle rispettive attività durante il volo, tramite la comunicazione diretta e/o mediata dal personale GdF di cabina. In particolare, per ciò che attiene alla necessità di effettuare procedure sanitarie complesse (intubazione oro tracheale, utilizzo del defibrillatore, ecc.), il medico chiederà preventiva autorizzazione al comandante affinché dette manovre possano avvenire in condizioni di sicurezza;

Tab. 3 - Check list delle attrezzature sanitarie necessarie per l'assistenza al paziente durante il trasporto aereo

Check list attrezzature sanitarie per il trasporto	
ATTREZZATURE PER LE APPARECCHIATURE E DISPOSITIVI NECESSARI PER L'ASSISTENZA DEL PAZIENTE:	
<ul style="list-style-type: none"> • Prese 12 V con Inverter e prese USB • Sistema porta flebo • Sistema porta-Bombola (bombole ossigeno da lt 7 n. 3 unità) • Cardiomonitor defibrillatore completo per monitoraggio ECG, SpO2, EtCO2 • Respiratore automatico con filtri anche espiratori completo • Pompe Siringhe di Infusione Volumetriche complete con Kit di perfusione • Termometri ad infrarossi • Riscaldatore liquidi da infusione • Altri dispositivi, presidi e farmaci rientrano nella competenza di ARES 118 	



- responsabilità della condotta e della sicurezza dell'aeromobile in capo al comandante dell'aeromobile, in linea con quanto previsto dal Codice della Navigazione.

Dalla pianificazione alla fase esecutiva: i numeri dell'iniziativa.

L'attività sopra riportata, ha consentito a partire da marzo 2022 fino a maggio dello stesso anno, con 16 voli, il trasferimento in Italia di 156 pazienti ucraini, di cui 98 minori, nelle principali strutture sanitarie ed assistenziali del nostro paese in quanto bisognosi di cure mediche urgenti, accompagnati da 188 familiari.

Non sono state registrate criticità sanitarie o tecnico organizzative nel corso dell'esecuzione dei trasporti.

Maggiori dettagli di natura tecnica sono elencati in un apposito quadro sinottico (**Tab. 4**).

Conclusioni

La presente iniziativa ha rappresentato un prezioso esempio di collaborazione della Guardia di Finanza con importanti attori istituzionali coinvolti nell'assistenza alla popolazione nazionale e internazionale, consentendo di promuovere proficue sinergie finalizzate all'interoperabilità con altri enti e/o associazioni con lo scopo di fornire una risposta tempestiva ed efficace ad esigenze di carattere umanitario.

In particolare, la progettualità sopra descritta ha permesso di approntare un sistema in grado di operare in complessi e articolati scenari operativi volti alla salvaguardia della vita umana e al trasporto sanitario, ampliando le potenzialità di intervento e soccorso sul territorio a supporto della collettività.

In tal senso, le strategie di supporto sanitario realizzate costituiscono una importante opportunità di scambio reciproco di

Tab. 4 - I numeri dell'iniziativa. Quadro sinottico di dettaglio

Quadro sinottico	
Principali patologie richiedenti trasferimento in Italia	onco-ematologiche, neurologiche e traumatiche.
Composizione del team sanitario	In base alle necessità, composto generalmente da 3 unità: <ul style="list-style-type: none"> • infermiere coordinatore (ARES118) • infermiere in lingua (ARES 118 o A.O. San Camillo) • medico specializzato in Anestesiologia e Rianimazione, oppure in Medicina d'Urgenza, oppure in Pediatria (ARES118 o Ospedale Pediatrico Bambino Gesù)
Elettromedicali utilizzati	<div>1 ventilatore O₂;</div> <div>1 aspiratore con vaso monouso;</div> <div>1 defibrillatore Semiautomatico;</div> <div>1 defibrillatore monitor manuale;</div> <div>2 pompe da infusione;</div> <div>2 saturimetri portatili;</div>
Presidi e dispositivi previsti durante il trasporto	<ul style="list-style-type: none"> • Borsa frigo; • Sacchetti per rifiuti 2 unità, contenitore per rifiuti pericolosi a rischio infettivo 2 unità; • Termometri; • Detergenti e soluzioni disinfettanti/antisettici; • Siringhe da 50cc per pompa; • Batterie monitor sufficienti al tempo di volo per ore 5; • Patch ed elettrodi adulti; • Sistema di aspirazione monouso a circolo chiuso adulto con sacche di ricambio; • Sondini di aspirazione di varie misure; • Soluzione fisiologica 500 ml 5 unità, 250 ml 4 unità, ringer lattato 500 ml 4 unità; • Unità respiratoria adulti 4 unità (1 per barella + 1 riserva), con connettori vie respiratorie; • Catheter mounts 4 unità (1 per barella + 1 riserva); • Filtri HME (filtri con scambiatore di umidità e calore); • Filtri meccanici tipo SAFE STAR antibatterici e antivirali; • Pallone AMBU standard completo con reservoir 4 unità (1 per barella + 1 riserva); • Deflussori standard 1 scatola; • Siringhe da 50 cc; • Laccio emostatico monouso 4 unità; • Metallina 4 unità; • Cerotto4 unità; • Siringhe da 5-10-20 cc; • Fonendoscopi; • Sfigmomanometro; • Aghi cannula 14-16-18 G; • Tubi endotracheali: 6-6, 5-7-7,5-8 mm 4 unità per tipo; • Laringoscopia adulti lame monouso 2 unità; • Cannule di Guedel varie misure; • Pinza magli; • Mascherine chirurgiche, FFP2, FFP3; • Guanti in lattice, in vinile e in nitrile; • Dispositivi per protezione oculare; • Tute di protezione, calzari/sovrascarpe, cuffie/copricapo, camici chirurgici;
kit di farmaci trasportati	<ul style="list-style-type: none"> • Propofol, adrenalina, efedrina, atropina, flectadol; • Amiodarone • Midarine • Midazolam • Cisatracurio • Carvasin • Aspirina • Broncovaleas • Plasil • Pantoprazolo • Trimeton • Bentelan • Anexate • Catapresan • Glucosio 33% • Salbutamol spray • Urapidil • Stupefacenti: morfina, ketamina, fentanyl



conoscenze ed esperienze, nell'ottica del conseguimento di sempre più elevati livelli di professionalità attraverso il continuo esercizio di specifiche *best practices* e la concomitante standardizzazione di procedure nel campo del soccorso e del trasporto sanitario, consentendo di intercettare potenziali reciproci margini di miglioramento organizzativo e di coordinamento.

L'iniziativa così configurata ha condotto, da un lato, allo sviluppo di modelli organizzativi e gestionali ad elevato contenuto tecnico per fronteggiare specifici contesti emergenziali e, d'altro canto, all'implementazione delle capacità di trasporto sanitario del Corpo, attraverso aeromobili di ultima generazione performanti, disponendo, al tempo stesso, di professionalità altamente qualificate e consentendo, in ultima analisi, di assicurare la standardizzazione e l'uniformità dell'espletamento delle delicate attività in argomento.

Tutto quanto sopra, in aderenza alla vocazione sociale e allo spirito di solidarietà che da sempre contraddistinguono la *mission* istituzionale della Guardia di finanza.



SOSTIENI

L'ASSOCIAZIONE NAZIONALE DELLA SANITA' MILITARE ITALIANA

C.F. 90113640321

Il miglior modo per contribuire alle attività dell'A.N.S.M.I. senza alcun costo personale è devolvere il 5 per mille con la propria dichiarazione dei redditi.

Si invitano i Soci, amici, parenti, conoscenti, simpatizzanti a devolvere il 5 per mille all'Associazione Nazionale della Sanità Militare Italiana.

Con la tua firma e 5 buone motivazioni puoi sostenere le nostre 1000 iniziative.

Come fare?

- 1) Compilare la scheda CUD, il modello 730 o il modello Unico
- 2) Firmare nel primo riquadro in alto a sinistra

SCELTA PER LA DESTINAZIONE DEL CINQUE PER MILLE DELL'IRPEF (in caso di scelta FIRMARE in UNO degli spazi sottostanti)

SOSTEGNO DEL VOLONTARIATO E DELLE ALTRE ORGANIZZAZIONI NON LUCRATIVE DI UTILITA' SOCIALE, DELLE ASSOCIAZIONI DI PROMOZIONE SOCIALE E DELLE ASSOCIAZIONI E FONDAZIONI RICONOSCIUTE CHE OPERANO NEI SETTORI DI CUI ALL'ART. 10, C. 1, LETT. A), DEL D.LGS. N. 460 DEL 1997 FIRMA: <u>Mario Rossi</u> Codice fiscale del beneficiario (eventuale): <u>80248150585</u>	FINANZIAMENTO DELLA RICERCA SCIENTIFICA E DELLA UNIVERSITA' FIRMA: _____ Codice fiscale del beneficiario (eventuale): _____
FINANZIAMENTO DELLA RICERCA SANITARIA FIRMA: _____ Codice fiscale del beneficiario (eventuale): _____	FINANZIAMENTO A FAVORE DI ORGANISMI PRIVATI DELLE ATTIVITA' DI TUTELA, PROMOZIONE E VALORIZZAZIONE DEI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI FIRMA: _____ Codice fiscale del beneficiario (eventuale): _____
SOSTEGNO DELLE ATTIVITA' SOCIALI SVOLTE DAL COMUNE DI RESIDENZA FIRMA: _____ Codice fiscale del beneficiario (eventuale): _____	SOSTEGNO ALLE ASSOCIAZIONI SPORTIVE DILETTANTISTICHE RICONOSCIUTE AI FINI SPORTIVI DAL CONE A NORMA DI LEGGE CHE SVOLGONO UNA RILEVANTE ATTIVITA' DI INTERESSE SOCIALE FIRMA: <u>inserisci qui la tua firma</u> Codice fiscale del beneficiario (eventuale): _____

AVVERTENZE Per esprimere la scelta a favore di una delle finalità destinarie della quota del cinque per mille dell'IRPEF, il contribuente deve apporre la propria firma nel riquadro corrispondente. Il contribuente ha inoltre la facoltà di indicare anche il codice fiscale di un soggetto beneficiario. La scelta deve essere fatta esclusivamente per una sola delle finalità beneficiarie.

Anche chi non deve presentare la dichiarazione dei redditi può comunque richiedere la scheda al datore di lavoro o all'Ente erogatore della pensione e consegnarla gratuitamente (compilata e in busta chiusa) ad un ufficio postale, ad uno sportello bancario o ad un intermediario abilitato alla trasmissione telematica (CAF). Sulla busta occorre scrivere DESTINAZIONE CINQUE PER MILLE IRPEF e indicare cognome, nome e codice fiscale del contribuente.

Nota. – Le scelte della destinazione dell'8 per mille, del 5 per mille e del 2 per mille dell'IRPEF sono strumenti complementari e possono essere espresse contemporaneamente.

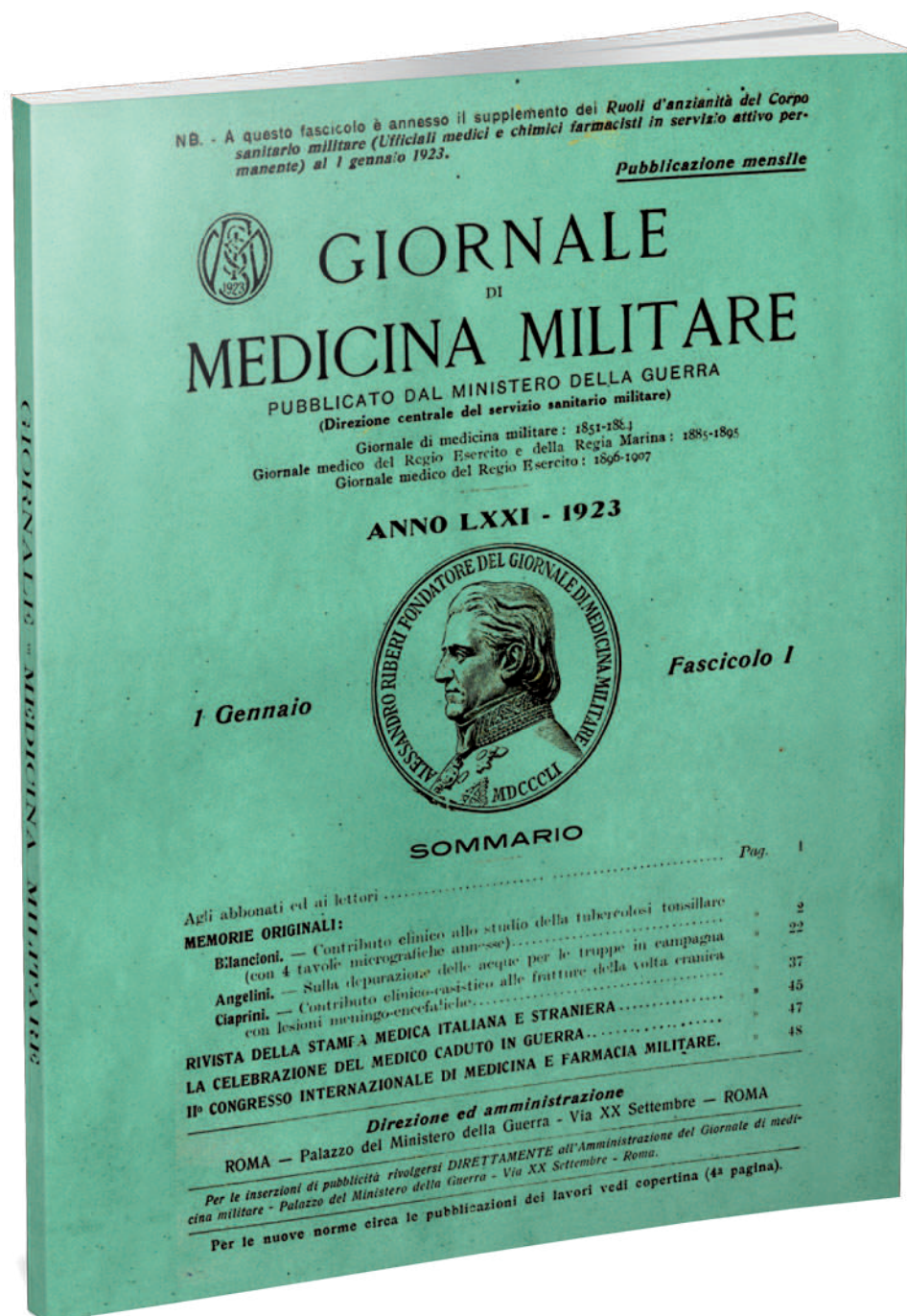
Devolvere il 5 per 1000 è un gesto generoso di grande partecipazione alle attività dell'A.N.S.M.I.



LE PAGINE DELLA STORIA



SPUNTI DAL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE DI CENTO ANNI FA: 1923





GABRIELE D'ANNUNZIO

PER IL MEDICO CADUTO IN GUERRA

Mio Generale,

io ricordo, non senza umiltà e non senza orgoglio, che gli Ufficiali medici della Terza Armata, sapendomi esperto infermiere, mi confidavano una grossa custodia di medicinali e di strumenti quando partivo per una qualche azione di fanteria nel Carso. La portavo a arma collo, e non mi pesava né m'ingombrava.

Quante volte l'aprivo e me ne servivo, inginocchiato presso un compagno ferito! E tanta era la gentilezza del compagno, che spesso i miei primi soccorsi parevano guarigioni subitanee. Lo sguardo dell'amore

fraterno pareva conferire alla mia mano fraterna non so che grazia miracolosa.

Una tal grazia non era infrequente negli ospedaletti da campo, nei posti di medicazione campale, dove ogni gesto della carità eroica aumentava lo splendore del sangue nella ferita. Se oggi tutte le ferite di

guerra rifiammeggiassero nella memoria dei medici superstiti, essi crederebbero giù levata l'aurora magnanima della Patria. Ma i medici caduti, ma i martiri dell'amore invitto, non a noi sembrano immersi in quell'aurora? Non la terra opaca li copre. Li circonfonde la luce sempiterna del sangue ch'essi ristagnarono. E taluni, prima di morire, ebbero una sorta di aureola dall'irradiazione stessa della ferita medicata.

A taluni, prima di morire, la fascia pietosa fu quasi diadema glorioso.

Io lo so. Talvolta la più umile carità dei nostri martiri mi parve carità regale.

10 - Giornale di medicina militare. Fase. IV.

E talvolta ripensai, e oggi ripenso a quel Magno Alessandro che, per fasciare a Lisimaco la piaga e per ristagnargli il sangue fluente, vi adoprò il suo medesimo diadema regale.

Coroniamone oggi martiri silenziosi. Coroniamone oggi gli eroi oscuri. E di tal corona, fra tutte quelle concesse ai servitori della Patria devoti, di tal corona ultimamente offerta l'Italia può oggi, assai meglio che il terzo Enrico, sentenziare: «Manet ultima caelo».



Presto, mio Generale, io Le manderò le pagine promesse. E non avrò mai celebrato il sacrificio umano con più alto fervore. E vorrei che tutte le mie pagine ne risplendessero, come son certo che ne risplenderà il bronzo di Arrigo Minerbi nell'atrio della Scuola fiorentina.

Intanto non posso, mio Generale, Ufficiali medici, cari compagni, non posso se non ripetere, per la mia riconoscenza di combattente, per questa mia testimonianza mistica di ferito, il gran verso michelangiolesco:

«Poi ch'io t'ebbi nel cor, più di me vaglio. »

GABRIELE D'ANNUNZIO

Eremo di Cargnacco, 28 febbraio 1923.

Al Generale Medico

F. DELLA VALLE

ROMA



MEDAGLIE D'ORO DELLA SANITA' MILITARE



VANNINI ANGELO



«Portaferiti diede mirabili prove di attività, fermezza e coraggio, recandosi con nobile spirito di cameratismo più e più volte oltre la nostra prima linea per raccogliere e trasportare i feriti, sempre incurante del fuoco nemico. Accortosi che un compagno, caduto a pochi metri dalle feritoie avversarie, invocava soccorso volle accorrere in suo aiuto, mentre i nemici, rilevato tale tentativo cominciavano a tempestare la zona col fuoco di fucileria e lancio di bombe. Costretto per ben due volte ad indietreggiare di fronte alla furia delle offese avversarie, non rinunciò all'impresa, e, poiché le invocazioni del ferito si facevano più lamentose, in un terzo, prodigioso sforzo, attraversò d'un balzo la zona interdetta. Colpito egli stesso alla testa, cadde al suolo; ma, rialzatosi poco dopo, prese il compagno tra le braccia e lo trascinò fino alle nostre linee, ove giunto spiro col nome d'Italia sulle labbra. Fulgido esempio di altruismo e di alto sentimento del dovere.»

Plava, 21 luglio 1915¹

¹ <https://www.quirinale.it/onorificenze/insigniti/12360>

Angelo Giuseppe Vannini, nacque il 23 ottobre 1893 a Casole d'Elsa in provincia di Siena, da Luigi e da Mirra Polinesi. Il padre Luigi durante la permanenza in Casole d'Elsa e cioè fino al 17 febbraio 1936, epoca della sua emigrazione a Volterra, ha sempre esercitato l'attività lavorativa di colono-mezzadro. Angelo Vannini rimase orfano della madre, Polinesi Mirra, il 19 agosto 1897. Il padre sposò in seconde nozze, l'11 giugno 1899, Elvira Cambi, sempre in Casole d'Elsa. Sesto di dodici figli, compiute le classi elementari, si preparò al lavoro dei campi per sostenere e aiutare il padre.

Chiamato alle armi per il servizio di leva il 21 agosto 1914, fu assegnato con numero di matricola 2696 all'87° Reggimento fanteria, per transitare, il 3 gennaio 1915, al 128° Fanteria della Brigata "Firenze", allora costituito. Destinato alla 9ª Compagnia del III Battaglione, in qualità di "portaferiti", raggiunse il 24 maggio la zona d'operazioni e nei combattimenti intorno alla testa di ponte di Gorizia si prodigò con esemplare altruismo e continuo cosciente sprezzo del pericolo nella sua missione sulla linea di fuoco a Zagora, Globna, Oslavia e Monte Kuk².

La Brigata "Firenze" comandata dal Generale Sebastiano Rizza e posta alle dipendenze della 32ª Divisione, aveva, all'inizio della seconda battaglia dell'Isonzo, in avamposti alcuni suoi reparti sullo sperone di Ravna e su quello di Lozica; il II e III Battaglione del 128° e II del 127° a Plava.

Questi ultimi reparti avevano l'ordine di attaccare le trincee nemiche di quota 383, mentre quelli in avamposti dovevano tenersi pronti a resistere e ad intervenire per appoggiare qualora le circostanze lo avessero richiesto, l'avanzata, delle truppe di Plava.

Il 21 luglio del 1915, il 128° Reggimento Fanteria, il reparto del Vannini, si scagliava, nella zona di Plava, alla conquista dell'importante caposaldo nemico di quota 383.

L'azione condotta con grande abilità, trovò nei fanti tanta tenace volontà di vittoria fino a destare l'ammirazione dello stesso nemico.

La fortuna, si dice, qualche volta è cieca. I valorosi del 128° giunsero vicino alla trincea nemica, riescono a far saltare con tubi esplosivi alcuni tratti di reticolati presso le trincee nemiche di quota 383 ed avanzano per circa 150 metri, ma non poterono raggiungere il meritato successo definitivo, fermato dalla violenza del fuoco avversario. Vinti, non dal valore nemico, ma dalle ardite postazioni, i superstiti dovevano ripiegare lasciando sul terreno i segni del violento combattimento e della furiosa lotta³.

È in questa azione che il soldato "portaferiti" Vannini Angelo, della 9ª Compagnia, si spinge durante l'attacco più volte e con ardimento lungo la linea del fuoco, malgrado la fucileria nemica, per raccogliere e trasportare i militari feriti ai posti per il primo soccorso e la medicazione.

Uomo, di poche idee, Angelo Vannini, sapeva solo che cosa significhi, per il soldato, il dovere da compiere. Una invocazione dolorosa si eleva nel pesante silenzio dopo l'assordante rumore dell'aspro combattimento. Uno dei compagni d'arma giaceva laggiù sotto la trincea inespugnata.

Per un momento si sperò che gli Austriaci raccogliessero il ferito, ma il nemico non si mosse ed il lamento si faceva più alto e più doloroso.

Trascorse un momento di agghiacciante silenzio, di incertezza, tutti avrebbero voluto correre ma il pericolo era grave.

Angelo Vannini pensò. «Tocca a me! È mio dovere.»

Balzato dalla trincea, si avviò verso la nobile missione di salvezza.

Il nemico accortosi del tentativo comincia a battere il terreno rabbiosamente con fucileria e bombe a mano. Per ben due volte il Vannini si spinge avanti, ma è costretto ad indietreggiare. Ebbe un attimo di esitazione, la morte era vicina.



² Archivio storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia.

³ Gaetano Carolei, Guido Greganti, Giuseppe Modica, *Le Medaglie d'Oro al Valore Militare dal 1915 al 1916*, (a cura di) Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia, Tipografia Regionale, 1968, Roma, pag. 58.



Il lamento del ferito suonò più straziante e più disperato. Non si poteva lasciare sul terreno un amico a spegnersi dissanguato nella sofferenza, senza una goccia di acqua, senza una parola di conforto.

L'umile contadino, allora, il povero fante, ebbe la chiara visione di un grande dovere da compiere e si lanciò, sprezzante del pericolo nel rinnovato fuoco del nemico.

Tutti gli occhi erano fissi su di lui, seguito con il respiro sospeso.

Le bombe scoppiavano ovunque, le fucilate scrosciavano da tutte le parti ma l'eroe avanza, passa incolume la zona controllata dal fuoco nemico, è a pochi passi dal ferito, lo raggiunge, si china su di lui. Nella postazione un grande respiro e subito dopo un grido di sdegno, una pallottola colpisce Angelo alla testa.

Un urlo, un grido di dolore, il nostro eroe richiama tutte le sue energie a raccolta ed il prodigio sembra compiersi. Vannini si risolleva. Ha il ferito tra le braccia. Spicca la corsa, si precipita verso la salvezza. Sui due feriti barcollanti, continua l'azione di fuoco del nemico, a chi attende ogni minuto sembra un'eternità.

Con un atto leggendario di valore, Angelo Vannini rientra nella postazione, gli amici sono tutti vicino ai due feriti e si affrettano a portare i primi aiuti, mentre ad una voce, si elevano parole di ammirazione e di lode.

Vannini ha il viso raggiante per la missione compiuta, per aver salvato un fratello e sembra non sentire dolore per la profonda ferita riportata. Poi, vinto dallo sforzo prodigioso e dalla ferita mortale, sbianca in volto, ha un tremito, un sussulto, così muore.

La motivazione della Medaglia d'Oro al Valor Militare conferita alla memoria⁴ pare voler indicare a tutti i soldati d'Italia quale e quanto deve essere l'amore fra i giovani che si onorano di indossare la divisa degli eroi.



All'epoca, in mancanza di immagini fotografiche del Decorato, si ricorreva all'artista per la produzione di un ritratto sulla scorta di elementi descritti forniti da familiari e commilitoni.

Questa in evidenza è l'opera ricostruttiva del volto della MOVIM Angelo Vannini⁵.

Cap. CC (ris.) Vincenzo Gaglione

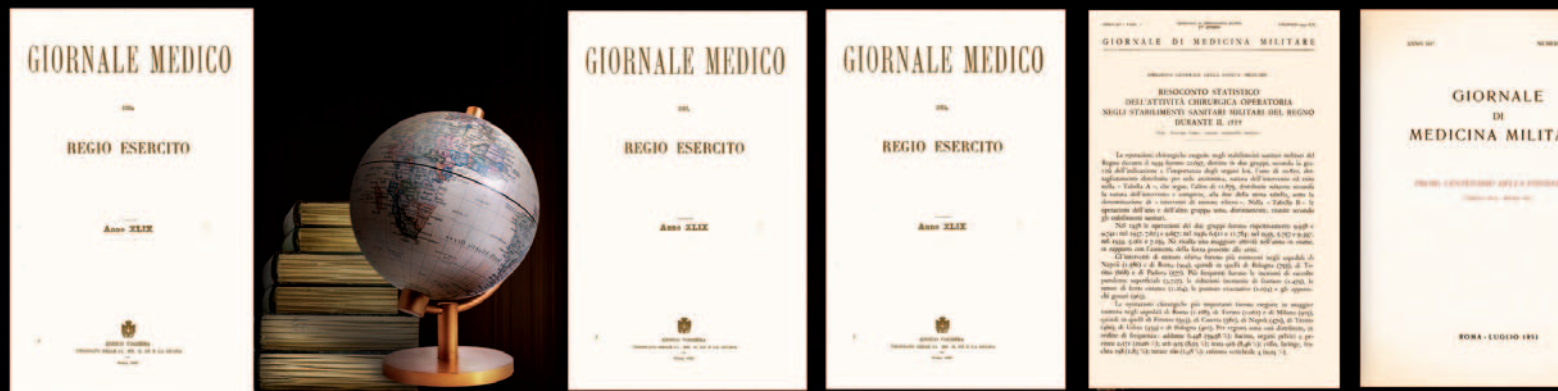
⁴ R. D. del 13 luglio 1919, Dispensa 55^a (in commutazione della Medaglia d'Argento al Valor Militare conferita con il Decreto Luogotenenziale del 3 febbraio 1916). Gaetano Carolei, Guido Greganti, Giuseppe Modica, *Le Medaglie d'Oro al Valore Militare dal 1915 al 1916*, (a cura di), op. cit.

⁵ Archivio storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia.



Letture per approfondimenti:

- Filippo Cappellano e Basilio Di Martino, *Un esercito forgiato nelle trincee - L'evoluzione tattica dell'esercito italiano nella Grande Guerra*, Gaspari, 2008, Udine.
- Gaetano Carolei, Guido Greganti, Giuseppe Modica, *Le Medaglie d'Oro al Valore Militare dal 1915 al 1916*, (a cura di), in Gruppo Medaglie d'Oro al Valore Militare d'Italia, Tipografia Regionale, 1968, Roma.
- Massimo Coltrinari e Giancarlo Ramaccia, *1915. L'anno della passione: Dalla neutralità all'intervento*, Edizioni Nuova Cultura, 2018, Roma.
- Gianluca De Lucchi, *Prima guerra mondiale*, Giunti Editore, 2001.
- Emilio Faldella, *La grande guerra. Le battaglie dell'Isonzo 1915-1917*, Volume primo; e *La grande guerra. Da Caporetto al Piave 1917-1918*, Volume secondo, Longonesi & C., 1965, Milano.
- Emilio Faldella, *Caporetto. Le vere cause di una tragedia*, Universale Cappelletti, 1967, Bologna
- Antonio Gibelli e Giovanni Belardelli, *La grande guerra degli italiani, 1915-1918*, BUR Biblioteca Univ. Rizzoli, BUR Biblioteca Univ. Rizzoli, 2014, Milano.
- Ministero della Difesa Stato Maggiore Esercito Ufficio Storico, *L'Esercito Italiano nella Grande Guerra (1915 - 1918)*, Volume da I al IV, 1967, Roma.
- Piero Pieri, *Storia della prima guerra mondiale*, Eri, 1965.
- Piero Pieri, *L'Italia nella prima guerra mondiale: 1915-1918*, Piccola Biblioteca Einaudi, 1971, Torino.



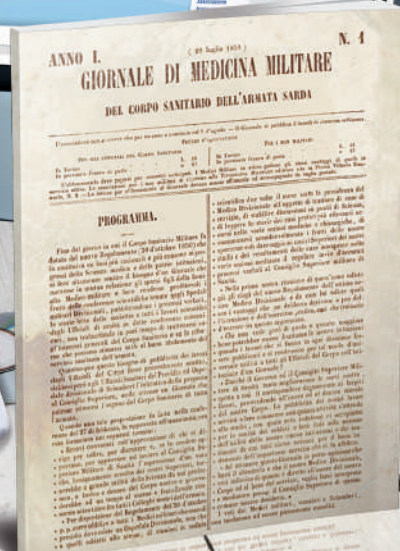
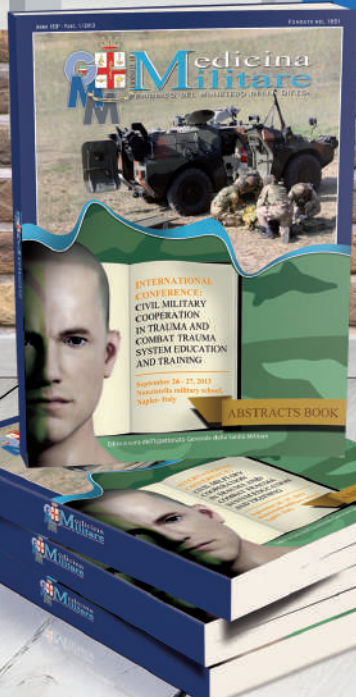
Dal 1851, il Giornale di Medicina Militare è la più antica pubblicazione militare edita senza interruzione.







UNA FINESTRA SUL MONDO DELLA SANITÀ MILITARE ... DAL 1851





Sommario

Editoriale

- 181 RUGGIERO F.

L'intervista

182

Original study

- 184 Effetti benefici della ripresa dell'attività fisica in militari dopo l'infezione da sars-cov2

Beneficial effects of resumption of physical activity in military personnel after SARS-COV2 infection

L'infezione da SarsCov2 può determinare la persistenza di sintomi di varia natura nella fase post acuzie. In tale situazione clinica, l'esercizio fisico è stato considerato un potenziale strumento riabilitativo. Il presente studio si propone di valutare l'impatto dell'attività fisica nei quadri sindromici.

FERRARA ROBERTO, VIGNUOLI MARILISA, FERRON FEDERICA, PONTONI GIANCARLO

- 199 Trattare la prevenzione della corruzione e della trasparenza attraverso percorsi di apprendimento a partire da un'esperienza presso il Corso di Laurea di Infermieristica di Cuneo

Dealing with the prevention of corruption and transparency through learning paths: an experience at the Degree Course in Nursing in Cuneo.

La corruzione in ambito sanitario è un fenomeno molto complesso che coinvolge la collettività e il personale che opera quotidianamente in tale ambito. Lo studio pubblicato, uno dei primi sull'argomento, analizza in occasione di un'attività formativa quale sia il livello di conoscenza e percezione degli studenti infermieri.

VACCHETTA SARA

Esperienze sul campo

- 212 Come il lockdown ha cambiato l'intervento clinico psicologico: esperienza del consultorio psicologico di torino

PEPE SCIARRIA SONIA

Le pagine della Storia

Rassegna stampa

- 225 Le navi ospedale italiane dopo l'armistizio
TOCCAFONDI VINCENZO GIACOMO, MARTINES VINCENZO, CALZOLARI ETTORE

- 226 Soldati della Croce. Le Uniformi della Croce Rossa Italiana nella Grande Guerra
ALATI ANDREA

Medaglie d'oro della Sanità Militare

- 227 DI LORETO Aldo
VINCENZO GAGLIONE

INDICE AUTORI



Norme per gli Autori

La collaborazione al Giornale di Medicina Militare è libera. Le opinioni espresse dagli Autori, così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico.

Gli elaborati dovranno pervenire in formato elettronico. Il testo può contenere già impaginate eventuali tabelle e figure che, comunque, andranno anche allegate in un file a parte. L'indirizzo per l'invio è:

**Redazione del Giornale di Medicina Militare - Via Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00184 Roma - Italia - Telefono 06/777039077 - 06/777039082.
e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
(e-mail: giornale.medmil@libero.it).**

Lo scopo di queste note è facilitare gli Autori nella presentazione del proprio lavoro e di ottimizzare le procedure di invio-revisione pubblicazione.

Gli elaborati scientifici dovranno uniformarsi alle indicazioni contenute nelle norme redazionali e consultabili all'indirizzo:

www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

Il Codice Etico della rivista è consultabile al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx

Le presenti indicazioni sono state elaborate nel rispetto delle norme previste in materia di "Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio" (Legge del 22 aprile 1941, n. 633).

Gli Autori degli elaborati, accettando le condizioni delle norme, cedono a "Giornale di Medicina Militare", a titolo gratuito, il diritto di utilizzazione economica della/delle opere dell'ingegno, la cui proprietà intellettuale resta in capo all'Autore e con le limitazioni discendenti dall'attribuzione del predetto diritto di pubblicazione.

Gli elaborati destinati alla pubblicazione dovranno rispettare i vincoli del Codice in materia di protezione dei dati personali (Decreto Legislativo del 30 giugno, n. 196) nonché quelli discendenti dalla normativa sul Segreto di Stato e quelli inerenti al divieto di pubblicare informazioni

riservate/controllate/classificate in ambito Nato-UEO e/o nazionale(1).

La collaborazione è aperta a tutti gli Autori che godano dei diritti civili e politici nello Stato di appartenenza o di provenienza.

La responsabilità dell'effettiva titolarità di tali diritti ricade nella sfera personale dell'Autore che dichiara di esserne in possesso.

I prodotti editoriali destinati alla pubblicazione devono essere inediti ed esenti da vincoli editoriali.

A tal fine, gli Autori dovranno sottoscrivere apposita dichiarazione sostitutiva di certificazione e dichiarazione di conflitti d'interesse (Disclosures) disponibili on-line al link www.difesa.it/GiornaleMedicina/rivista/Pagine/Norme_Redazionali.aspx.

L'accettazione è condizionata al parere del Comitato Scientifico e del Board dei Reviewer. Gli articoli proposti di carattere scientifico (original study, review, case report) sono sottoposti ad un processo di *peer review in single blind* affidato ai competenti componenti del Board dei Reviewer che si conclude con l'accettazione o il rifiuto del lavoro ovvero la richiesta di modifica. La notifica delle decisioni adottate e le relative motivazioni sono comunicate all'autore per iscritto o per le vie brevi. Il Comitato nel processo di revisione dell'articolo potrà richiedere ai competenti organismi delle FF.AA. parere in merito all'opportunità di pubblicare o meno un articolo. Al fine di abbreviare i tempi di pubblicazione si raccomanda di far pervenire l'elaborato già corredato del parere favorevole dei Superiori gerarchici.

Condizione preferenziale per la pubblicazione dei lavori è che almeno uno degli Autori sia un appartenente ai Servizi Sanitari di FF.AA., G.d.F., Polizia di Stato o, in alternativa, alla C.R.I., allo S.M.O.M., ai VV.FF. o alla Protezione Civile.

Il Giornale accetta per la pubblicazione lavori scientifici, comunicazioni scientifiche/casi clinici/note brevi, editoriali (solo su invito) ed ogni altro contributo scientifico o militare rilevante.

Tutti gli Autori sono responsabili del contenuto del testo e che il lavoro non sia stato pubblicato o simultanea-

mente inviato ad altre riviste per la pubblicazione.

Una volta accettati i lavori divengono di proprietà del Giornale e non possono essere pubblicati in tutto o in parte altrove senza il permesso dell'Editore.

È richiesto l'invio di un breve curriculum vitae ed i punti di contatto di tutti gli Autori e dell'Autore referente per l'elaborato (indirizzo, tel., fax, e-mail).

I lavori, le foto ed i supporti informatici rimarranno custoditi agli atti della Redazione, non restituiti anche se non pubblicati.

La presentazione degli elaborati implica l'osservanza da parte dell'Autore, senza riserva alcuna, di tutte le norme, condizioni e vincoli richiamate nelle presenti norme, nonché la presentazione contestuale all'elaborato delle dichiarazioni e la mancata ottemperanza comporta l'automatica esclusione dal procedimento. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento, si fa comunque riferimento alle norme dettate dalla legislazione in materia e successivi/correlati provvedimenti legislativi e/o regolamentari.

Ai sensi del Regolamento UE 2016/679 e del d.lgs 2018/101, si informa che i dati personali forniti dagli Autori saranno utilizzati esclusivamente per l'espletamento del procedimento in parola. In particolare, l'Autore potrà espletare il diritto all'accesso ai dati personali, richiederne la correzione, l'integrazione, ovvero ogni altro diritto contemplato dal sopracitato decreto.

Ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n. 445, l'Amministrazione ha d'altro canto la facoltà di effettuare idonei controlli, anche a campione, nonché in tutti i casi in cui sorgessero dubbi sulla veridicità della dichiarazione sostitutiva di certificazione resa ai fini della partecipazione alla valutazione per la pubblicazione degli elaborati.

Ai sensi della Legge del 7 agosto 1990, n. 241, il responsabile unico del procedimento in parola è il Capo Ufficio Coordinamento Generale dell'Ispettorato Generale della Sanità Militare - Via di Santo Stefano Rotondo n. 4 - 00187 ROMA - tel. 06/777039049.



Giornale di Medicina Militare

Periodico Medico-Scientifico

Proprietario



MINISTRO DELLA DIFESA

Editore

DIFESA SERVIZI S.p.A.

Direttore Responsabile

Col. Me. Francesco Ruggiero

Presidente Comitato Scientifico

Gen. C.A. Vito Ferrara

Comitato Scientifico

Ten. Gen. Massimo Barozzi
Col. sa. (vet.) t. ISSMI Simone Siena
Amm. Isp. Antonio Dondolini Poli
Generale Ispettore Capo CSArn Pietro Perelli
Dir. Cen. PS Fabrizio Ciprari
Gen. D. me dott. Girolamo Petrachi
Brig. Gen. GdF Giuseppe Rinaldi
Magg. Gen. CRI Gabriele Lupini

Referenti Scientifici

Ten. Col. Massimilia Mascitelli
Ten. Col. sa. (vet.) Sergio Carta
Ten. Col. (psi) Giorgio Fanelli
Cap.Sa. RS Antonello Bencivenga
Cap. Sa. RS Antonio Ruggiero
C.F. (SAN) Francesco Tavella
C.C. (SAN) psi Giorgia Trecca
C.C. (SAN) Marco Gasparri
Brig. Gen. CSA rn Ezio Fiore
Ten CSAr (psi) Valeria Ceci
1° Mar. Lgt. Antonio Di Fabrizio
Col. CC (me.) Giuseppe De Lorenzo
Magg. (psi) Alessandra Mannarelli
Dir. Med. PS Pasquale Vallefucio
Dir. Tecnico Capo (psi) Petri Cuce
Ispettore Tecnico PS Maurizio Bellini
Col. me. CRI Romano Tripodi
Col. me. CRI Ettore Calzolari
Cap. com. CRI Sergio Mattaccini
Ten. com. CRI Domenico Nardiello
Cap. psi Giuliana Massaro
Cap. me Vittorio D'Addio
Cap. me Alessandra Formiconi
Brig. Gen. farm. ANSMI Vincenzo Barretta

Board dei reviewers

Prof.ssa Rosaria Alvaro
Prof. Giovanni Arcudi
Prof. Francesco Bocchini
Prof. Francesco Carinci
Prof. Alberto Felice De Toni
Prof. Rostislav Kostadinov
Prof. Stefano Livi
Prof. Roberto Mugavero
Dott. Giuseppe Noschese
Prof. Gianfranco Parati
Prof. Francesco Riva
Prof. Vincenzo Romano Spica
Prof. Fabrizio Tagliavini
Prof. Giorgio Trenta
Prof. Paolo Voci

Redazione e Segreteria

Magg. Sa. me. cpl Massimiliano Gnoni
1° Lgt. Mosè Masi
1° Graduato Danilo Di Mambro
Mar. Ord. Alessio Castiglione
Mar. Ord. Marco Paturzo

Direzione e Redazione

Via S. Stefano Rotondo, 4 - 00184 Roma
Tel.: 06/777039077-06777039082
Fax: 06/77202850
@ e-mail: gmedmil@igesan.difesa.it
@ e-mail: giornale.medmil@libero.it

Amministrazione

STATO MAGGIORE DIFESA
Ufficio Amministrazione
Via XX Settembre, 11 - 00187 Roma

Stampa, realizzazione e distribuzione

FOTOLITO MOGGIO s.r.l.
Strada Galli snc
00010 Villa Adriana - Tivoli (RM)
www.fotolitomoggio.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma

al n. 11687 del Registro della stampa il 27-7-67
Codice ISSN 0017-0364
Finito di stampare in ottobre 2022

Garanzia di riservatezza

I dati personali forniti per l'indirizzario vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per nessun motivo.
(D. Lgs. 196/2003 - Codice in materia di protezione dei dati personali).

Ringraziamenti

Si ringrazia per la collaborazione il Ten.Col. Paolo Cappelli ed il personale della Sezione Interpretariato e Traduzioni dello Stato Maggiore della Difesa. Si ringrazia per la realizzazione dell'immagine di copertina il C.C. (SAN) Stefano Piccirilli.

Il Giornale di Medicina Militare viene inviato a titolo gratuito agli Ufficiali Medici delle FF.AA. ed agli Organismi Centrali della P.A. e dei Servizi Sanitari dei Corpi Armati dello Stato ed assimilati.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

Italia: Abbonamenti € 36,15; Fasc. singolo (annata in corso) € 5,16; Fasc. singolo (annate arretrate) € 7,75

Estero: € 86,00 - \$ 125,20

Librerie: Sconto del 10% sull'importo annuo: Italia € 32,54; Estero € 77,40 - \$ 112,80

L'abbonamento annuo al periodico "Giornale di Medicina Militare" può essere effettuato mediante:

c/c postale intestato a Difesa Servizi S.p.A. Nr conto 1048034431

IBAN: IT45Y0760103200001048034431

Ragione Sociale - Difesa Servizi S.p.A.

Indicare in causale: Abbonamento Giornale di Medicina Militare, il codice abbonato (in caso di rinnovo), cognome, nome e indirizzo esatto per la spedizione. Inviare copia della ricevuta del versamento alla Redazione del periodico e a Difesa Servizi S.p.A. via e-mail a gmedmil@igesan.difesa.it - segreteria@difesaservizi.it

L'IVA sull'abbonamento di questo quadrimestrale è considerata nel prezzo di vendita ed è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74, primo comma lettera C del DPR 26/10/1972 n. 633.

UN'INIZIATIVA DI



**DIFESA
SERVIZI**
GENERIAMO VALORE

ANDY WARHOL

Universo Warhol



UNA PRODUZIONE:

NA
arte & cultura
VIG
ARE

dal
21.10
2023
al
17.03
2024

ROMA

Museo Storico Della Fanteria
Piazza Santa Croce in Gerusalemme

a cura di
ACHILLE BONITO OLIVA
con la collaborazione di
Vincenzo Sanfo



EDITORIALE



Care lettrici, cari lettori,

non capita spesso di tracciare un bilancio di fine anno in positivo; ma quando accade la sensazione di soddisfazione è appagante e ricompensa degli sforzi fatti per giungere al risultato!

Il primo successo è tangibile e lo trovate in allegato con il presente numero: si tratta dell'inserito "le stellette" realizzato in collaborazione con il Master in Giornalismo scientifico diretto dalla professoressa Isabella Saggio presso l'università "Sapienza". Il lavoro presentato costituisce il coronamento di una collaborazione iniziata circa un anno fa con l'ingresso nel *cursus studiorum* di Marco Paturzo ed Alessio Castiglione, due sottufficiali infermieri che con questo prodotto editoriale concludono appunto il master. L'inserito, frutto di condivisione e confronto tra la realtà accademica scientifica e la redazione del Giornale, in rappresentanza delle FF.AA., vuole offrire una panoramica dell'impegno delle nostre istituzioni nei più svariati contesti civili, dall'assistenza sanitaria alla protezione della biodiversità nell'ottica anche del *One health*, quindi di una visione organizzativa ed operativa affatto nuova per chi come i militari si è sempre confrontato con le più disparate professionalità, tecnologie e capacità operative nella risoluzione delle sfide quotidiane in Patria e, soprattutto, in missione fuori area. L'impegno comune è di proseguire tale fruttifera collaborazione in modo tale da creare un'osmosi stimolante tra la realtà universitaria e quella militare e contemporaneamente formare personale specializzato che possa traghettare il periodico verso gli ambiziosi traguardi che la Redazione si è prefissa, come accadrà per i primi "magister" in Giornalismo scientifico.



Il secondo importante risultato conseguito nel 2023 è l'avvio delle procedure di restauro e conservazione digitale dell'archivio storico del Giornale. E' bene sapere che presso la biblioteca di IGESAN è conservata l'intera collezione originale dei fascicoli pubblicati a partire dalla prima uscita del 1851: un inestimabile patrimonio storico e culturale! Si tratta in questo caso di un'attività fortemente caldeggiata dall'Ispettore Generale Vito Ferrara e realizzata anche grazie all'opera di sensibilizzazione sui competenti organi di SMD e sull'editore Difesa Servizi spa che hanno reperito i fondi necessari. L'operazione è stata incentrata sui primi 30 anni editoriali e quando terminerà (presumibilmente a Giugno 2024) i fascicoli così trattati saranno integralmente resi disponibili online ed indicizzati come già accade da alcuni anni per le uscite ordinarie. La Redazione, sempre attenta alla conservazione della memoria e della storia, non poteva non curare anche quella del prodotto concreto, cartaceo, che per secoli ha contraddistinto il nostro periodico ed al quale siamo indissolubilmente ed affettuosamente legati.

Il terzo traguardo raggiunto è argomento caro a molti autori: la trascrizione matricolare delle opere medico scientifiche. Grazie ad un proficuo confronto con PERSOMIL, promosso, lo diciamo con orgoglio, da questa Redazione e accolto con affettuosa disponibilità dal Gen. CA Antonio Vittiglio, è prossima la diramazione di una variante alla recente circolare emanata inerente appunto la dottrina della trascrizione matricolare. In attesa di tale pubblicazione, anticipiamo due punti essenziali scaturiti dal tavolo tecnico: viene stabilita la centralità di IGESAN nelle pratiche inerenti i criteri di trascrivibilità di qualsiasi opera medico-scientifica e, novità assoluta, viene concessa una deroga che consentirà di trascrivere lavori realizzati da più autori, una *vexata quaestio* che si trascinava da decenni, superando così un limite che ha scoraggiato molti dal produrre opere scientifiche di qualità. Sarà cura del Giornale dare ampia diffusione online alla variante appena disponibile.

Infine, nel presente numero la cui copertina realizzata dal sempre bravo collega Piccirilli è dedicata alla Sanità della Polizia di Stato, tale comparto è ottimamente rappresentato dall'intervista al dott. Ciprani e da un'interessante studio sulla corruzione in ambito sanitario. Proprio per dare giusta rilevanza all'inserito abbiamo deciso di uscire con un numero ordinario più "snello", ma denso di interessanti contenuti.

Non mi resta che augurarvi un nuovo anno sereno e redditizio ed, ovviamente, una buona lettura.

Francesco Ruggiero

L'INTERVISTA



Il Dottore Fabrizio CIPRANI, specialista in oncologia, medicina legale, medicina del lavoro, ha frequentato il 1° Corso di formazione per Dirigenti Medici della Polizia di Stato. Dopo diversi incarichi assolti presso organi sia centrali che periferici, dal 2018 è Direttore Centrale della Polizia di Stato. Docente a contratto presso l'Università La Sapienza ha rivestito e riveste attualmente incarichi di prestito presso il Dicastero.



Il Servizio sanitario della Polizia di Stato nasce con l'istituzione stessa del "Corpo della regia guardia" e ne ha seguito le evoluzioni. Può tracciare una breve storia della Direzione da lei guidata?

Con l'istituzione della Regia guardia per la pubblica sicurezza, nel 1919, comincia ad avvertirsi la necessità di un'organizzazione sanitaria preposta a determinare l'idoneità all'atto dell'arruolamento, ma è solo nel 1930 che, approvato il regolamento per il Corpo degli agenti di pubblica sicurezza, sul territorio nazionale sorgono sale mediche presso le quali si svolgono attività di natura assistenziale ed idoneativa nei confronti del personale in servizio.

Da quel momento, il Servizio sanitario della Polizia di Stato subisce un'evoluzione continua, fino a divenire struttura autonoma, con la legge 26 giugno 1962, n. 885, concernente "Istituzione del ruolo sanitario degli ufficiali medici di polizia del Corpo delle guardie di pubblica sicurezza".

Bisogna, però, attendere la legge di riforma del 1981 per la nascita del Ruolo professionale dei sanitari della Polizia di Stato, regolamentato dal decreto del Presidente della Repubblica 24 aprile 1982, n. 338, e poi la legge 30 novembre 1990, n. 359 per l'istituzione della Direzione centrale di sanità del Dipartimento della pubblica sicurezza, cui viene preposto un

dirigente generale medico del Ruolo professionale dei sanitari della Polizia di Stato.

Attualmente come è articolato il Servizio sanitario e quali incarichi istituzionali assolve?

Con l'istituzione della Direzione Centrale di Sanità si delinea in maniera completa l'organizzazione del Servizio Sanitario della Polizia di Stato: a livello centrale la Direzione si articola in Servizi, Centri clinici e di laboratorio, Centri sanitari polifunzionali; a livello territoriale il Servizio sanitario è rappresentato dagli uffici sanitari presso le questure, i reparti mobili e gli istituti di istruzione.

Questa struttura si mantiene quasi inalterata anche a seguito dell'attuazione del DM 6 febbraio 2020 (cd. Atto Ordinativo Unico), con il quale la Direzione Centrale di Sanità si arricchisce degli Uffici di Coordinamento sanitario e del Servizio di psicologia, che va ad affiancarsi al Servizio affari generali di sanità ed al Servizio operativo centrale di sanità già esistenti, nonché di una divisione che, in seno al Servizio affari generali di sanità, si occupa specificamente igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Con il d.lgs. n. 95/2017 nasce anche la carriera dei medici veterinari di Polizia; vengono poi ridefiniti, attraverso appositi decreti ministeriali, i profili di impiego e le dotazioni organiche del ruolo degli ispettori tecnici delle professioni sanitarie della Polizia di Stato, individuando nel Settore del Servizio sanitario i tecnici infermieri, della prevenzione sui luoghi di lavoro, di radiologia medica, di neurofisiopatologia, della riabilitazione motoria, di ottica, di audiometria ed i tecnici di laboratorio di analisi.

Questa complessa organizzazione svolge molteplici attività in ambito istituzionale: ai tradizionali compiti di tipo assistenziale e medico-legale ed alla presenza qualificata durante le attività di addestramento al tiro ed alle tecniche operative, si affiancano oggi in particolare le competenze in materia di tutela e di sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché attività svolte in collaborazione con i Reparti



speciali e le Specialità della Polizia di Stato, come, ad esempio, la campagna di prevenzione relativa all'uso di droghe e all'abuso di alcool, il supporto e l'assistenza nelle fasi di accoglienza dei migranti e nelle operazioni di rimpatrio.

Il comparto sanità nelle Forze Armate condivide esperienze e problematiche simili a quelle della Sanità dei Corpi Armati dello Stato. È d'accordo? Quali i rapporti con i colleghi con le stellette?

Ritengo che al giorno d'oggi la principale problematica, comune ai servizi sanitari tanto dei Corpi armati dello Stato quanto di quelli che operano al di fuori di essi, sia da individuare nella profonda carenza di professionisti della sanità, che ci accompagnerà per ancora almeno un decennio.

In questa contingenza, le Sanità del comparto Difesa/Sicurezza potrebbero essere chiamate ad integrare e a supportare le strutture del Servizio Sanitario Nazionale, come ci ha dimostrato la recente emergenza pandemica.

Le molteplici attività svolte in collaborazione, riferendomi più nello specifico a quelle presso le Commissioni mediche ospedaliere, i percorsi comuni nell'applicazione delle principali norme sanitarie hanno dimostrato e dimostrano quanto sia vantaggioso lavorare insieme.

I rapporti con i colleghi con le stellette non possono che essere buoni, personalmente con molti di loro, per me, sono di vera e propria amicizia.

Esulando dalle attività meramente cliniche ed ospedaliere, quali attività vengono svolte a favore del personale di PS?

In aggiunta alle attività prettamente cliniche ed assistenziali, la Sanità della Polizia di Stato è particolarmente rivolta alla salvaguardia della salute e del benessere del personale, attraverso momenti dedicati alla prevenzione delle più importanti malattie, oltre che alla sorveglianza sanitaria degli operatori addetti a mansioni a rischio ed alla formazione degli operatori di Polizia in compiti che presuppongono specifiche conoscenze in campo sanitario.

Determinante è lo sforzo nell'ambito della prevenzione e della gestione del disagio degli operatori di Polizia, attraverso innovativi percorsi di sostegno da attuare in situazione di malessere, a seguito di eventi critici personali o correlati ad attività di servizio, ed anche attraverso interventi di supporto psicologico, rivolti a vittime, colleghi e familiari, in caso di eventi psicotraumatici.

Non si può, in ultimo, non menzionare l'impegno offerto alla comunità civile, ma soprattutto agli uomini e alle donne della Polizia di Stato impiegati in prima linea, durante la recente emergenza pandemica da COVID-19.

Il lavoro svolto, dalla stesura di circolari di indirizzo e protocolli operativi per il contenimento dei contagi alla fornitura di dispositivi di protezione individuale e presidi diagnostici, fino alle attività di sensibilizzazione alla vaccinazione e alle campagne di informazione e formazione, hanno permesso di ottenere risultati di cui essere orgogliosi.

Quale è l'attuale ruolo della sanità in seno alla Polizia di Stato e quali le prospettive future?

È una domanda che continuo a pormi, autocriticamente, da quando sono entrato in Polizia, cioè da più di trentasei anni fa. E in questo lungo arco le risposte che mi sono dato sono state diverse, in rapporto ai cambiamenti sociali ed alle esigenze emergenti. Non possiamo e non dobbiamo pensare di essere qui solo per curare chi ne ha bisogno, ma il nostro fine è apportare un *quid pluris* che consenta all'Amministrazione di raggiungere meglio i propri obiettivi, implementando l'efficienza, l'operatività, lo stato di salute e le motivazioni del personale.

Per far questo è fondamentale confrontarsi con il particolare momento storico, saperlo interpretare, essere propensi al cambiamento.

Stare al fianco dei nostri operatori, condividendone per quanto possibile le esperienze, le preoccupazioni e le situazioni di criticità, rappresenta la forza del nostro Servizio sanitario che pure, oggi, risente in maniera importante della carenza di professionalità mediche a livello nazionale, ma che è tutto rivolto ad assicurare lo svolgimento delle attività istituzionali della Polizia di Stato nel miglior modo possibile, a garanzia della comunità.

Un impegno complesso su vari fronti, che trova ogni volta risposte adeguate in termini di professionalità ed organizzazione, dimostrando come la presenza puntuale del personale sanitario all'interno dell'Amministrazione rappresenti un modello vincente, di difficile riscontro in altre realtà occupazionali.

La sfida futura? Quella di sempre: essere sempre pronti ed efficienti per tutto ciò.

ORIGINAL STUDY



Effetti benefici della ripresa dell'attività fisica in militari dopo l'infezione da SARS-COV2

Roberto Ferrara*

Marilisa Vignuoli**

Maria Sofia Simonelli°

Federica Ferron***

Riassunto - L'attività fisica in ogni sua forma, in particolare se strutturata ed organizzata in un programma di esercizio fisico individualizzato, è un elemento cardine del progetto riabilitativo nei pazienti affetti da patologie di natura cardio-respiratoria. La pandemia da SarsCov2 ha evidenziato l'impatto dell'infezione non solo in fase acuta ma altresì la persistenza di sintomi di varia natura nella fase post acuzie e cronica, tali quadri sono stati definiti con l'acronimo PASC (Post Acute Sequelae SarsCov2). Il nostro studio ha l'obiettivo di valutare l'impatto positivo dell'esercizio fisico nel prevenire e contrastare tali quadri sindromici. È stata reclutata una popolazione di 77 militari in servizio dopo l'infezione da SarsCov2 ed è stato valutato l'effetto della ripresa dell'attività fisica, monitorata attraverso la somministrazione del questionario GPAQ (General Physical Activity Questionnaire) sviluppato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Dai risultati è emerso che in 38 soggetti che hanno ripreso l'attività fisica dopo l'infezione acuta, in assenza di controindicazioni e rispettando linee guida dell'OMS (attività fisica di moderata intensità tra i 150 e i 300 minuti settimanali o tra i 75 e i 150 minuti se d'intensità vigorosa, oppure combinazioni equivalenti delle due modalità), si è osservato un miglioramento dei principali parametri cardio-respiratori, a circa $134,8 \pm 102,5$ giorni in media dall'infezione acuta. In particolare, si è osservato un miglioramento significativo di alcuni parametri delle prove di funzionalità respiratoria (PFR): capacità vitale lenta (VC), capacità vitale forzata (FVC) e diffusione alveolo capillare (DLCO). Dal punto di vista cardiovascolare sono emersi dei valori di FC a riposo più bassi nei soggetti dopo ripresa di attività fisica, ciò come espressione di un maggiore adattamento all'esercizio fisico regolare. Inoltre, si sono osservati miglioramenti negli esiti dei test funzionali: una maggiore distanza percorsa al test del cammino dei 6 minuti (6MWT), valori di saturazione più elevati al test del cammino dei 6 minuti (6MWT) ed un maggior numero di ripetizioni al test della sedia di 1 minuto (1'STS). In conclusione, la ripresa dell'attività fisica dopo l'infezione da SarsCov2, rispettando quanto definito dalle Linee Guida dell'OMS, è in grado di prevenire e contrastare le sequele a medio-lungo termine derivanti dall'infezione virale, comportando miglioramenti clinici oggettivi: sia per quanto riguarda i parametri spirometrici, cardiovascolari e per quanto concerne la capacità funzionale ai test motori.

Parole chiave: Post Covid, Long Covid, Sequele post acute da SarsCov2 (Post Acute Sequelae o PASC), attività fisica, prove di funzionalità respiratoria (PFR), test funzionali, test del cammino dei 6 min (6 min Walking Test o 6' WT), test della sedia di 1 min (One Minute Sit-To-Stand o 1'STS), handgrip.

Messaggi chiave:

- La ripresa dell'attività fisica in soggetti militari post Covid si è dimostrata in grado di determinare miglioramenti clinici oggettivi, sia nelle prove di funzionalità respiratoria che dal punto di vista funzionale.

Introduzione

A circa tre anni dall'emergenza pandemica legata alla diffusione del Nuovo Coronavirus (SarsCov2) sono

numerose le evidenze scientifiche che descrivono le complicanze a medio lungo termine dell'infezione. (1)

Le manifestazioni cliniche non si esauriscono nelle prime settimane della

fase acuta sintomatica, ma possono prolungarsi con un eterogeneo complesso di sintomi subacuti e cronici che precludono un pieno ritorno al precedente stato di salute. Tali sintomi

* Magg. sa. me. UOS Fisiatria e Riabilitazione Policlinico Militare Celio, Roma

** Mar. Ord. Fisioterapista UOS Fisiatria e Riabilitazione Policlinico Militare Celio, Roma

*** Mar. Fisioterapista UOS Fisiatria e Riabilitazione Policlinico Militare Celio, Roma

° Dott. ssa Igiene e Medicina preventiva Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Roma

Corrispondenza: E-mail: roberto.ferrara2@esercito.difesa.it



vanno a determinare i quadri clinici della sindrome Post Covid e/o del Long Covid. (2)

Le linee guida NICE (3) hanno cercato di fare chiarezza sul tema definendo la terminologia da utilizzare per distinguere le fasi che seguono la malattia acuta da SarsCov2:

- Malattia Covid19 sintomatica persistente con segni e sintomi attribuibili al Covid19 di durata compresa tra 4-12 settimane dopo l'evento acuto;
- Malattia Post Covid19 segni e sintomi che si sono sviluppati durante o dopo l'infezione compatibile con Covid19, presenti per più di 12 settimane dopo l'evento acuto e non spiegabili con diagnosi alternative.

Con il termine più ampio di Long Covid è compresa sia la forma sintomatica persistente che la malattia Post-Covid, in definitiva la condizione clinica caratterizzata da segni e sintomi causati dall'infezione da SarsCov2 che continuano o si sviluppano dopo 4 settimane da un'infezione acuta.

Secondo quanto stabilito dall'ISS nelle buone pratiche cliniche per la gestione e presa in carico delle persone con Long-Covid, a prescindere dalle definizioni meramente correlate alle tempistiche d'insorgenza, è necessario focalizzare l'attenzione sulle condizioni che affliggono i soggetti con una storia probabile o confermata d'infezione da SarsCov2. (4)

Tra i vari lavori scientifici che hanno affrontato il tema degli esiti dell'infezione da SarsCov2, riveste un ruolo autorevole, la Consensus scientifica dell'America College of Cardiology che ha provato a caratterizzare la pletora di sintomi scatenati dall'infezione e definiti Sequele Post acute da Sars Cov2 (PASC),

nello specifico i seguenti sintomi: respiratori, neurologici, cardiovascolari, gastroenterologici, dermatologici, endocrinologici, genito-urinari, muscolo-scheletrici. (5)

Tra i sintomi più frequentemente riportati tra le PASC e fortemente invalidati, riguardo alle estreme conseguenze nello svolgimento delle attività quotidiane, rientrano: la fatica respiratoria, la dispnea e la ridotta tolleranza all'esercizio. (5,6)

In letteratura scientifica sono numerosi gli studi che dimostrano i benefici derivanti della pratica di attività fisica sia su soggetti sani sia in pazienti patologici. Pertanto, le più importanti società scientifiche promuovono la pratica attività fisica, laddove non vi siano controindicazioni. Inoltre, la stessa, in particolar modo se strutturata, supervisionata da personale qualificato ed individualizzata in relazione alle caratteristiche del singolo, viene considerata uno strumento di primaria importanza nel constatare l'ormai dilagante quadro delle malattie croniche non trasmissibili, al punto tale gli organismi governativi che sia a livello internazionale (7), che nazionale (8), ne viene incentivata e promossa la pratica.

Le Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità del 2020 relative all'attività fisica e comportamento sedentario (7) aggiornano e sostituiscono le precedenti raccomandazioni del 2010, come previsto dal "Piano d'azione globale OMS sull'attività fisica 2018-2030". Esse si pongono l'obiettivo di fornire a decisori politici e stakeholder dei diversi settori (salute, istruzione, lavoro, comunità) indicazioni chiare e scientificamente valide sull'attività fisica da praticare e sui comportamenti sedentari da limitare, per arrivare a sviluppare interventi

specifici per i singoli contesti.

Nello specifico gli adulti e gli anziani dovrebbero svolgere una quantità di attività fisica di moderata intensità tra i 150 e i 300 minuti settimanali o tra i 75 e i 150 minuti se d'intensità vigorosa, oppure combinazioni equivalenti delle due modalità. Rispetto al passato non vi è più l'indicazione precedente del limite minimo di dieci minuti per sessione, perché appunto "qualsiasi movimento conta". Inoltre sono ulteriormente raccomandati anche esercizi per il rafforzamento muscolare almeno due giorni a settimana. Infine, è estesa a tutti gli anziani, e non solo a quelli con ridotta mobilità, la raccomandazione di svolgere almeno 3 giorni a settimana anche attività fisica multicomponente (una combinazione di attività aerobica, rafforzamento muscolare e allenamento dell'equilibrio svolti in un'unica sessione) per aumentare la capacità funzionale e ridurre il rischio di cadute accidentali.

Altresì nelle Linee guida del 2020, per la prima volta, sono indicati i livelli raccomandati di attività fisica e di comportamenti sedentari per alcuni gruppi specifici quali: donne in gravidanza e nel postparto, adulti e anziani con condizioni croniche (in particolare pazienti oncologici, individui con ipertensione o diabete di tipo 2, soggetti HIV-positivi) e persone con disabilità.

Per entrare nel campo dell'esercizio fisico dal punto di vista riabilitativo è opportuno considerare quanto riportato in letteratura sul tema.

Secondo quanto definito dalle Linee guida ATS/ERS in merito alla riabilitazione respiratoria (9) l'esercizio fisico è considerato la pietra angolare della riabilitazione polmonare (10) e numerose sono le evidenze scientifiche



che ne hanno dimostrato l'efficacia e gli effetti benefici.

Diversi autori considerano l'esercizio fisico come il miglior mezzo disponibile per migliorare la funzione muscolare nella BPCO (11,12). Perfino i pazienti con grave malattia respiratoria cronica, sono in grado di sostenere l'intensità e la durata dell'allenamento necessario per l'adattamento del muscolo scheletrico (13-14). I miglioramenti nella funzione del muscolo scheletrico dopo l'allenamento fisico portano a guadagni nella capacità di esercizio nonostante si possa osservare l'assenza di cambiamenti nella funzione polmonare. (15,16)

Altresì il miglioramento della capacità ossidativa e dell'efficienza dei muscoli scheletrici porta ad un ridotto fabbisogno ventilatorio per un dato tasso di lavoro submassimale (17). Ciò può ridurre l'iperinflazione dinamica, aumentando così la riduzione della dispnea da sforzo (18).

Le evidenze scientifiche suggeriscono che la riabilitazione polmonare può comportare significativi benefici a breve termine anche nei pazienti con interstiziopatie o ILD (interstitial lung disease). Sebbene i meccanismi di limitazione respiratoria nella BPCO e nell'ILD differiscano, le somiglianze nei problemi clinici (intolleranza all'esercizio, disfunzione muscolare, dispnea, alterata qualità della vita) suggeriscono che la riabilitazione polmonare può giovare anche a questa tipologia di pazienti (9).

Oltre a quanto sovraesposto, è opportuno non trascurare gli innumerevoli effetti positivi dell'esercizio fisico in altre aree oltre all'apparato respiratorio, tra cui una maggiore motivazione per l'esercizio che va oltre il setting di riabilitazione, la

riduzione dei disturbi dell'umore (19) ed il miglioramento della funzione cardiovascolare (20,21).

Nell'ambito della ricerca scientifica non mancano le evidenze dell'impatto e degli effetti benefici dell'esercizio fisico, sia dal punto di vista cardiorespiratorio che dal punto di vista muscoloscheletrico, nella riabilitazione dei pazienti con pregresse severe sindromi respiratorie acute (severe acute respiratory syndrome o SARS) (22,23).

Pertanto l'esercizio fisico, è stato considerato da molti ricercatori, fin dal primo manifestarsi di quadri clinici compatibili con ciò che poi è stato inquadrato come sindrome Post Covid e/o Long Covid, uno strumento con un potenziale ruolo nell'indurre effetti benefici sul recupero dei pazienti PASC (Post Acute Sequelae SarsCov2). A confermare le suddette ipotesi, derivate dai precedenti studi citati su pazienti riabilitati a seguito di SARS, sono stati successive indagini scientifiche che hanno supportato l'impatto positivo dell'esercizio nella riabilitazione degli esiti cardiorespiratori dell'infezione (24-27).

Sulla base di quanto esposto possiamo quindi affermare che, le attuali evidenze scientifiche, incentivano l'attività fisica regolare e l'esercizio fisico strutturato, a maggior ragione se individualizzato, in quanto si è dimostrato un valido strumento terapeutico-riabilitativo nel ridurre le complicità a medio lungo termine dell'infezione da SarsCov2 (1-3).

Scopo

Abbiamo condotto uno studio osservazionale retrospettivo con l'obiettivo di dimostrare gli effetti benefici della ripresa dell'attività fisica, dopo l'infezione da SarsCov2, nel

prevenire e contrastare il quadro sintomatologico descritto dalle PASC (Post Acute Sequelae SarsCov2), ciò ricorrendo a criteri oggettivi quali le prove di funzionalità respiratoria ed ai test funzionali motori.

Materiali e Metodi

Sono stati selezionati 77 militari in servizio permanente appartenenti alle 4 Forze Armate (FFAA): Esercito Italiano (EI), Carabinieri (CC), Aeronautica Militare (AM), Marina Militare (MM). I suddetti militari sono stati valutati presso l'ambulatorio Post Covid del Policlinico Militare Celio di Roma, nel periodo compreso tra dicembre 2021 ed agosto 2022, al fine di valutare la presenza di eventuali esiti Post Covid.

Lo studio è stato condotto previa approvazione del Comitato Etico del Policlinico Militare Celio (Prot. Num. CE/2022/04/e del 31/12/2022).

I criteri di partecipazione allo studio:

- Pazienti con diagnosi d'infezione da SARS CoV-2 mediante ricerca RT-PCR per SARS CoV-2 positiva su tampone nasofaringeo
- Pazienti appartenenti alle quattro Forze Armate: Esercito Italiano, Carabinieri, Marina Militare, Aeronautica Militare
- Pazienti in possesso di Idoneità al Servizio Militare Incondizionato (SMI)

Sono stati esclusi dallo studio:

- Pazienti non in grado di compiere prove funzionali motorie e/o respiratorie con adeguata collaborazione.
- Pazienti non in possesso d'idoneità al Servizio Militare Incondizionato (SMI).

Tale popolazione è da considerarsi sana



in quanto sottoposta annualmente a visite di idoneità ed a prove fisiche, il cui buon esito, determina l'idoneità al servizio militare.

La valutazione dell'attività fisica praticata da ogni singolo soggetto è stata eseguita attraverso un'intervista mirata, mediante la somministrazione del questionario (General Physical Activity Questionnaire) GPAQ sviluppato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel 2002, a seguito del sempre più rilevante ruolo dell'attività fisica nel contesto del benessere psico-fisico. (28)

I soggetti selezionati sono da considerarsi sani e non sedentari poiché, secondo quanto dichiarato dagli stessi, prima del contagio praticavano una regolare attività fisica nel rispetto delle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (7), dedicando almeno 150 min/settimana allo svolgimento di attività aerobica ad intensità moderata, ed associando altresì esercizi di flessibilità articolare e potenziamento muscolare polidistrettuale.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a prove di funzionalità respiratoria e test motori ad almeno 45 giorni dalla negatività al tampone naso-orofaringeo (NOF) per SarsCov2. I soggetti valutati hanno eseguito le seguenti prove di funzionalità respiratoria (PFR): spirometria semplice lenta, forzata e valutazione della diffusione alveolo capillare (DLCO), attraverso metodica del CO a singolo respiro.

Inoltre tutti i soggetti valutati hanno eseguito i seguenti test motori: test del cammino dei 6 minuti (6MWT), test della sedia di 1 minuto (One Minute Sit-To-Stand o 1'STS), valutazione della forza muscolare mediante presa della mano (Handgrip).

Dagli esami di funzionalità respiratoria sono stati analizzati i seguenti parametri spirometrici: % del predetto della capacità vitale forzata (%FVC), % del predetto dell'Indice di Tiffenau (%FEV1/FVC), % del predetto del Picco di Flusso Espiratorio (%PEF), % del predetto della Capacità Vitale Lenta (%VC), % del predetto della Diffusione del Monossido di Carbonio (%DLCO), parametro derivato dalla metodica di studio della diffusione alveolo capillare, con tecnica del CO a singolo respiro.

Altresì sono stati valutati i risultati dei test motori, nello specifico: valori di saturazione al 6MWT, distanza percorsa in metri al 6MWT, numero di ripetizioni al 1'STS, quantità di forza all' Handgrip ed i punteggi della dispnea e della fatica alle gambe percepita (RPE), mediante Scala di Borg da 6 a 20, sia al 6MWT che al 1'STS.

I dati sono stati analizzati utilizzando il software STATA 14.2. E' stata eseguita un'analisi inferenziale confrontando i pazienti che hanno ripreso l'attività dopo l'infezione rispetto a chi non ha ripreso la pratica di attività fisica. Sono stati utilizzati t-test a due campioni per misurare la differenza media tra i gruppi nelle principali misurazioni spirometriche (FVC, FEV1/FVC, DLCO) la frequenza cardiaca ed i test funzionali (6MWT, 1'STS, handgrip). La significatività statistica è stata assunta come valore di $p \leq 0,05$.

Risultati

Prima dell'infezione dei 77 soggetti analizzati, 71 praticavano attività fisica regolare, rispettando le ultime linee guida del 2020 relative all'attività fisica ed al comportamento sedentario dell'OMS⁷.

I soggetti studiati sono costituiti da 69

soggetti di sesso maschile e 8 soggetti di sesso femminile. Essi presentano un'età media di $44,5 \pm 9,1$ anni. Il periodo medio trascorso dal primo tampone positivo alla data di valutazione presso il nostro ambulatorio è pari a $134,8 \pm 102,5$ giorni. Inoltre la popolazione studiata ha presentato una durata media d'infezione pari a $15,3 \pm 6,5$ giorni.

Dal punto di vista antropometrico i soggetti studiati hanno un'altezza media pari a $173 \pm 6,3$ cm; un peso medio di $81,6 \pm 14,9$ Kg, ed un indice di massa corporea (BMI) medio corrispondente a $27,4 \pm 4,3$.

Dopo il contagio, solo una parte dei soggetti ha ripreso la pratica di esercizio fisico in modo strutturato e/o attività fisica regolare, nel rispetto di quanto definito dall'OMS in termini di frequenza, intensità, tempo e tipologia di allenamento (7).

In particolare, 38 soggetti hanno ripreso la pratica di attività fisica, i restanti 39 soggetti non hanno svolto alcun tipo di attività o un livello tale di attività da non raggiungere i criteri minimi stabiliti dalle linee guida di riferimento (almeno 150 min/settimana dedicati allo svolgimento di attività aerobica ad intensità moderata).

I risultati hanno evidenziato variazioni statisticamente significative ($p \leq 0,05$) dei parametri spirometrici nel gruppo dei soggetti che dopo l'infezione da SarsCov2 ha ripreso la pratica di attività fisica, rispetto ai soggetti sedentari. Infatti, con la ripresa dell'attività, abbiamo osservato valori più elevati della capacità vitale lenta (VC), della capacità vitale forzata (FVC) e della diffusione alveolo capillare (DLCO) (Tab.1; Fig.1).

Uguale, anche per quanto riguarda i test funzionali, si sono osservate delle variazioni statisticamente significative

Tab. 1 - Parametri spirometri e test funzionali, confronto tra il gruppi dei soggetti senza ripresa di attività fisica rispetto ai soggetti con ripresa di attività fisica Post Covid, differenze e significatività statistica.

PARAMETRI SPIROMETRICI e TEST FUNZIONALI	Gruppo senza ripresa pratica attività fisica post Covid.	Gruppo con ripresa pratica attività fisica post Covid.	DIFF	Valore di P
FVC %	104,85	110,74	-05,89	0,015**
FEV1/FVC % pred	99,54	101,03	-1,48	0,808
PEF %	112,33	114,13	-1,80	0,702
VC %	101,87	108,89	-7,02	0,009**
DLCO %	89,74	94,71	-4,97	0,049 *
DLCO Corr	26,97	28,37	-1,41	0,907
SpO2 media al 6MWT	96,89	97,50	-0,57	0,880
SpO2 più bassa al 6MWT	96,11	96,38	-0,27	0,865
Distanza percorsa in metri	587,71	630,29	-42,58	0,021 *
FC al T0 al 6MWT	86,57	78,62	7,95	0,007 **
Scala di Borg	10,92	10,68	0,24	0,335
SpO2 a T0 nel 1'Sit to Stand	97,69	97,94	0,25	0,767
FC a T0 nel 1'Sit to Stand	84,69	79,86	4,83	0,070
N° di ripetizioni al 1'Sit to Stand	33,64	37,06	-3,42	0,050
Handgrip in kg	73,06	76,65	-3,59	0,262
<i>P value</i> *<0.05;<**0.001				

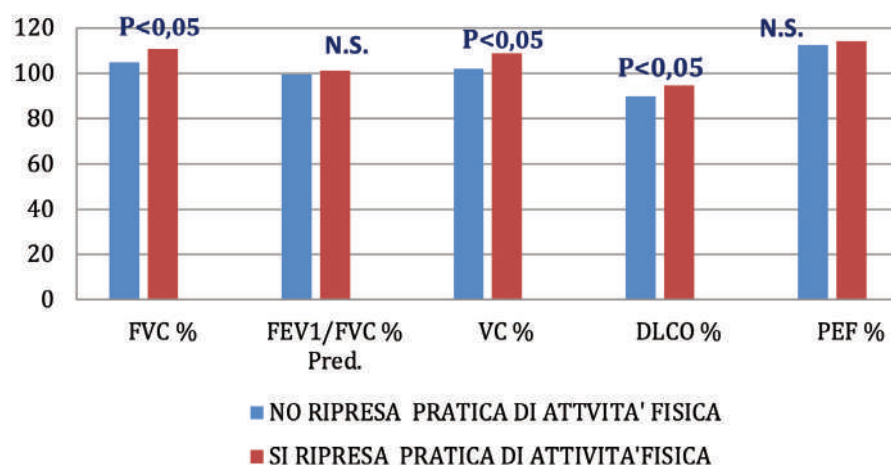


Fig. 1 - Confronto dei parametri spirometrici tra soggetti attivi e sedentari Post Covid.

($p \leq 0,05$) nei soggetti che hanno ripreso la pratica di attività fisica. Infatti, i soggetti attivi dopo l'infezione da SarsCov2 hanno mostrato: una maggiore distanza percorsa al 6MWT, valori di saturazione più elevati al 6MWT ed un maggior numero di ripetizioni al 1'STS (**Tab.1; Fig.2, Fig.3**).

Infine si sono osservati valori di frequenza cardiaca a riposo più bassi nei 38 soggetti che hanno ripreso l'attività fisica a seguito dell'infezione da SarsCov2, rispetto ai restanti 39 soggetti sedentari (**Tab.1**).

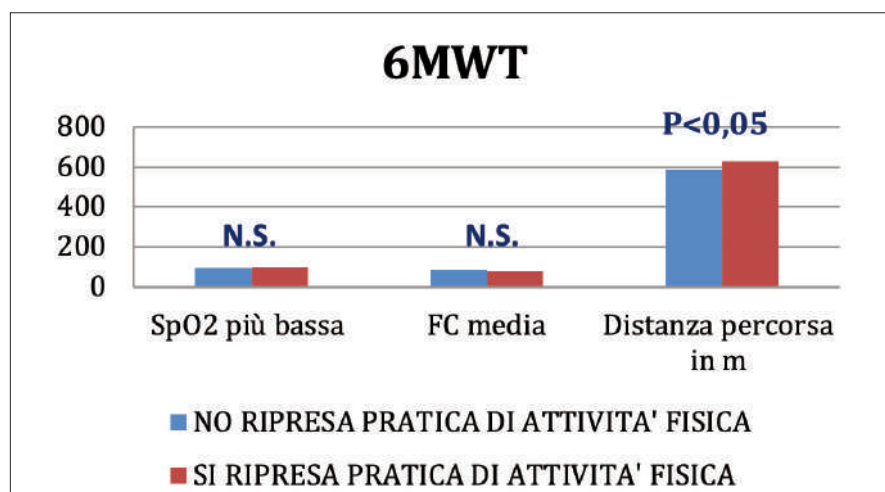


Fig. 2 - confronto dei parametri funzionali ai 6 min WT tra soggetti attivi e sedentari Post Covid.

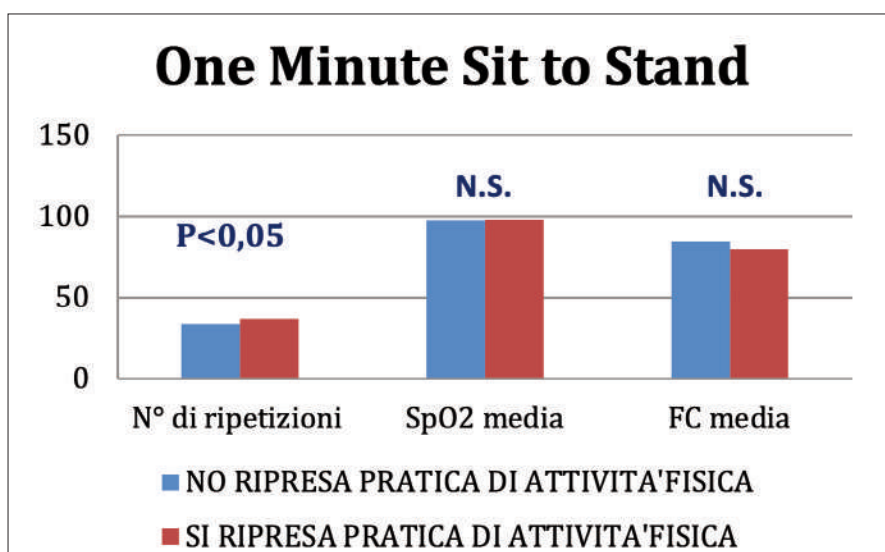


Fig. 3 - confronto dei parametri funzionali all'1 min STS tra soggetti.

Discussione

I risultati del nostro studio evidenziano gli effetti benefici terapeutico-riabilitativi dell'attività fisica in pazienti a seguito dell'infezione da SarsCov2. In particolare, secondo quanto emerso dalla compilazione dei questionari validati GPAQ, i 38 soggetti che hanno ripreso l'attività fisica a distanza di 4-8 settimane dall'infezione, a differenza dei restanti 39 soggetti inattivi, hanno mostrato miglioramenti significativi sia

di alcuni parametri delle prove di funzionalità respiratoria, sia delle capacità funzionali valutate con test motori.

Tali risultati possono essere attribuiti a differenti fattori. Nello specifico, il miglioramento della funzione respiratoria può essere collegato ad una migliore capacità di reclutamento e lavoro della muscolatura toracica, che comporta conseguentemente una migliore capacità vitale e capacità vitale forzata. Altresì il miglioramento della

DLCO può essere ricercato in un'ottimizzazione della perfusione polmonare, favorita proprio dall'attività fisica.

Altresì nel gruppo dei 38 soggetti praticanti attività fisica, sono emersi valori di frequenza cardiaca a riposo più bassi rispetto ai 39 soggetti inattivi, questo è indicativo di una maggiore stimolazione vagale a riposo, espressione di un fisiologico adattamento all'esercizio fisico. Tale riscontro offre spunti riflessivi nell'ambito della stimolazione neurovegetativa cardiovascolare, da poter approfondire in futuro con valutazioni mirate, ad esempio attraverso il monitoraggio della variabilità della frequenza cardiaca o Heart Rate Variability (HRV).

Per quanto riguarda i risultati dei test motori e il miglioramento complessivo della capacità funzionale, esso è logicamente riconducibile agli effetti benefici dell'attività fisica sia a livello periferico sia centrale. Ad esempio, è stato ampiamente dimostrato quanto l'esercizio fisico a livello periferico determini adattamenti benefici: miglioramento della perfusione muscolare, incremento dell'attività mitocondriale, maggiore vascolarizzazione periferica etc.

Ugualmente esso agisce a livello centrale con i seguenti meccanismi: migliore reclutamento nervoso periferico, accrescimento della capacità antiossidante globale, miglioramento dell'efficienza energetica, innalzamento della soglia di percezione della fatica etc. C'è da dire che, sia per quanto riguarda i parametri respiratori, che per i parametri dei test motori da cui si ottiene poi la capacità funzionale; non si osservano dei valori medi francamente anomali pertanto di tratta di alterazioni



subcliniche; tuttavia, il miglioramento dei suddetti dopo esercizio fisico è significativo.

Questa condizione sebbene possa essere inficiata dal campione di studio, trattasi infatti, di popolazione militare sana, tuttavia, rispecchia quanto già emerso in studi in letteratura sul tema (29). Infatti, è stato osservato che i pazienti Post-Covid, con marginali riduzioni dei parametri respiratori che sembrano comunque avere un impatto sui test motori e sulla capacità funzionale.

Tale considerazione potrebbe essere alla base dell'ipotesi per cui vi siano processi patologici, ad oggi non del tutto chiari e meritevoli di approfondimenti scientifici futuri, che potrebbero essere la causa delle limitazioni funzionali osservate nei quadri cronici dell'infezione da SarsCov2.

Conclusioni

I risultati emersi dal nostro studio retrospettivo mostrano i benefici derivanti dalla ripresa dell'attività fisica, in soggetti sani ed in assenza di controindicazioni, dopo l'infezione da SarsCov2.

La ripresa dell'attività fisica, rispettando quanto definito dalle Linee Guida dell'OMS (7) in termini di frequenza, tempo, intensità e tipologia di esercizio fisico, è in grado di determinare miglioramenti clinici oggettivi: sia per quanto riguarda i parametri spirometrici, sia per quanto concerne la capacità funzionale ai test motori.

Bibliografia

- 1 **Cavigli, L. et al.** *Post-Acute Sequelae of COVID-19: The Potential Role of Exercise Therapy in Treating Patients and Athletes Returning to Play.* JCM 12, 288 (2022)
- 2 Buone pratiche cliniche per la gestione e presa in carico delle persone con Long-Covid - ISS <https://www.iss.it/documents/20126/8479215/BuonePratiche-LongCovid2023.pdf/f774f0d9-e1c6-2670-9ed2-f8219c0f789c?t=1680100323397>
- 3 National Institute for Health and Care Excellence. Covid19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. <http://www.nice.org.uk/guidance/NG188>
- 4 **Carfi, A.; Bernabei, R.; Landi, F.; Gemelli Against C-P-ACSG.** *Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19.* JAMA 2020, 324, 603–605.]
- 5 **Gluckman, T. J. et al.** *2022 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Cardiovascular Sequelae of COVID-19 in Adults: Myocarditis and Other Myocardial Involvement, Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection and Return to Play.* Journal of the American College of Cardiology 79, 1717–1756 (2022).
- 6 **Halpin, S.J.; McIvor, C.; Whyatt, G.; Adams, A.; Harvey, O.; McLean, L.; Walshaw, C.; Kemp, S.; Corrado, J.; Singh, R.; et al.** *Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation.* J. Med. Virol. 2021, 93, 1013–1022
- 7 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- 8 PIANO PREVENZIONE MINISTERO SALUTE 2022-2025 <https://www.salute.gov.it/portale/prevenzione/dettaglioContenutiPrevenzione.jsp?id=5772&area=prevenzione&menu=vuoto>
- 9 **Rochester, C. L. et al.** *An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation.* Am J Respir Crit Care Med 192, 1373–1386 (2015)
- 10 **Nici, L. et al.** *American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation.* Am J Respir Crit Care Med 173, 1390–1413 (2006)
- 11 **Sala, E. et al.** *Effects of Endurance Training on Skeletal Muscle Bioenergetics in Chronic Obstructive Pulmonary Disease.* Am J Respir Crit Care Med 159, 1726–1734 (1999)
- 12 **Ries, A. L.** *Effects of Pulmonary Rehabilitation on Physiologic and Psychosocial Outcomes in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease.* Ann Intern Med 122, 823 (1995)
- 13 **Maltais, F. et al.** *Skeletal muscle adaptation to endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease.* Am J Respir Crit Care Med 154, 442–447 (1996)
- 14 **Whitton, F. et al.** *Histochemical and morphological characteristics of the vastus lateralis muscle in patients with chronic obstructive pulmonary disease: Medicine & Science in Sports & Exercise 30, 1467–1474 (1998)*
- 15 **Franssen, F. M. E., Broekhuizen, R., Janssen, P. P., Wouters, E. F. M. & Schols, A. M. W. J.** *Effects of Whole-Body Exercise Training on Body Composition and Functional Capacity in Normal-Weight Patients With COPD.* Chest 125, 2021–2028 (2004)
- 16 **Spruit, M. A., Gosselink, R., Troosters, T., De Paepe, K. & Decramer, M.** *Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness.* European Respiratory Journal 19, 1072–1078 (2002)
- 17 **Porszasz, J. et al.** *Exercise Training Decreases Ventilatory Requirements and Exercise-Induced Hyperinflation at Submaximal Intensities in Patients With COPD.* Chest 128, 2025–2034 (2005)



- 18 **O'Donnell, D. E., McGuire, M., Samis, L. & Webb, K. A.** *General Exercise Training Improves Ventilatory and Peripheral Muscle Strength and Endurance in Chronic Airflow Limitation.* *Am J Respir Crit Care Med* 157, 1489–1497 (1998)
- 19 **Emery, C. F., Leatherman, N. E., Burkner, E. J. & MacIntyre, N. R.** *Psychological Outcomes of a Pulmonary Rehabilitation Program.* *Chest* 100, 613–617 (1991)
- 20 **Gale, N. S. et al.** *Does pulmonary rehabilitation address cardiovascular risk factors in patients with COPD?* *BMC Pulm Med* 11, 20 (2011)
- 21 **Camillo, C. A. et al.** *Improvement of heart rate variability after exercise training and its predictors in COPD.* *Respiratory Medicine* 105, 1054–1062 (2011)
- 22 **Lau, H. M.-C. et al.** *A randomised controlled trial of the effectiveness of an exercise training program in patients recovering from severe acute respiratory syndrome.* *Australian Journal of Physiotherapy* 51, 213–219 (2005)
- 23 **Barman, A., Sinha, M. K., Sahoo, J., Jena, D. & Patel, V.** *Respiratory rehabilitation in patients recovering from severe acute respiratory syndrome: A systematic review and meta-analysis.* *Heart & Lung* 53, 11–24 (2022)
- 24 **Compagno, S. et al.** *Physical and psychological reconditioning in long COVID syndrome: Results of an out-of-hospital exercise and psychological - based rehabilitation program.* *IJC Heart & Vasculature* 41, 101080 (2022)
- 25 **Rinaldo, R.F.; Mondoni, M.; Parazzini, E.M.; Pitari, F.; Brambilla, E.; Luraschi, S.; Balbi, M.; Papa, G.F.S.; Sotgiu, G.; Guazzi, M.; et al.** *Deconditioning as main mechanism of impaired exercise response in COVID-19 survivors.* *Eur. Respir. J.* (2021) doi:10.1183/13993003.00870-2021
- 26 **Besnier, F. et al.** *Cardiopulmonary Rehabilitation in Long-COVID-19 Patients with Persistent Breathlessness and Fatigue: The COVID-Rehab Study.* *IJERPH* 19, 4133 (2022)
- 27 **Chen, H. et al.** *Effect of Pulmonary Rehabilitation for Patients With Post-COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis.* *Front. Med.* 9, 837420 (2022)
- 28 World Health Organization. *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide.* <https://www.who.int/publications/m/item/global-physical-activity-questionnaire>

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto d'interessi.
Articolo ricevuto il 01/05/2023; rivisto il 09/05/2023; accettato il 14/10/2023

ORIGINAL STUDY



Beneficial effects of resumption of physical activity in military personnel after SARS-COV2 infection.

Roberto Ferrara*

Marilisa Vignuoli**

Maria Sofia Simonelli°

Federica Ferron***

Abstract - Physical activity in all its forms, if structured and organized in an individualized physical exercise program, is a key element of the rehabilitation project in patients suffering from cardio-respiratory diseases. The SarsCov2 pandemic has highlighted the impact of infection not only in the acute phase but also the persistence of symptoms of various kinds in the post-acute and chronic phases, these pictures have been defined with the acronym PASC (Post Acute Sequelae SarsCov2). Our study aims to evaluate the positive impact of physical exercise in preventing and counteracting these syndromic disorders. A population of 77 military personnel on duty after SarsCov2 infection was recruited and the effect of resumption of physical activity was assessed, monitored through the administration of the GPAQ (General Physical Activity Questionnaire) developed by the World Health Organization (WHO). The results showed that in 38 subjects who resumed physical activity after acute infection, in the absence of contraindications and in compliance with WHO guidelines (moderate-intensity physical activity between 150 and 300 minutes per week or between 75 and 150 minutes if vigorous, or equivalent combinations of the two), an improvement in the main cardio-respiratory parameters was observed. at about 134.8 ± 102.5 days on average from acute infection. There was a significant improvement in some parameters of the respiratory function tests (PFR): slow vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC) and capillary alveolus diffusion (DLCO). In addition, improvements were observed in the results of the functional tests: a greater distance walked on the 6-minute walk test (6MWT), higher saturation values on the 6-minute walk test (6MWT) and a greater number of repetitions on the 1-minute chair test (1'STS). In conclusion, the resumption of physical activity after SarsCov2 infection, in compliance with the WHO Guidelines, can prevent and counteract the medium-long term sequelae deriving from viral infection, leading to objective clinical improvements: both in terms of spirometry parameters and in terms of functional capacity for motor tests

Keywords: Post Covid, Long Covid, Post-Acute Sequelae from SarsCov2 (Post Acute Sequelae or PASC), physical activity, respiratory function tests (PFR), functional tests, 6 min Walking Test (6 min Walking Test or 6' WT), 1 min chair test (One Minute Sit-To-Stand or 1'STS), hand-grip.

Key messages:

- The resumption of physical activity in post-Covid military subjects has been shown to lead to objective clinical improvements, both in respiratory function tests and from a functional point of view.

Introduction

Approximately three years after the New Coronavirus (SarsCoV2) pandemic emergency, plenty of scientific evidence describe the medium- to long-term complications of the infection (1).

The clinical manifestations do not end in the first weeks of the acute symptom phase. They may continue through a heterogeneous complex of subacute and chronic symptoms that preclude a full return to the previous state of health. Such symptoms result in the clinical

pictures of post-Covid and/or long-Covid syndrome (2).

The NICE guidelines (3) sought to clarify this issue by defining the terminology to be used to distinguish the stages following acute SarsCov2 illness:

- Persistent symptomatic Covid19

* Maj. MD, Physiatrics and Rehabilitation Unit, Celio Military Hospital, Rome

** OR-8, DPT, Physiatrics and Rehabilitation Unit, Celio Military Hospital, Rome

*** OR-8, DPT, Physiatrics and Rehabilitation Unit, Celio Military Hospital, Rome

° MD, Hygiene and Preventive Medicine, University of Rome "Tor Vergata", Rome

Correspondence: Email: roberto.ferrara2@esercito.difesa.it



disease with signs and symptoms attributable to Covid19 lasting between 4-12 weeks after the acute event.

- Post Covid19 disease: signs and symptoms that have developed during or after infection compatible with Covid19, present for more than 12 weeks after the acute event, and not explainable by alternative diagnoses.

The broader term Long Covid includes both the persistent symptomatic form and post-Covid disease, ultimately the clinical condition characterized by signs and symptoms caused by SarsCov2 infection that continue or develop 4 weeks after an acute infection.

According to what has been established by the ISS in good clinical practices for the management and care of people with Long-Covid, regardless of the definitions merely related to the timing of onset, it is necessary to focus attention on the conditions that afflict subjects with a probable or confirmed history of SarsCov2 infection (4).

Among the various scientific works that have addressed the issue of the outcomes of SarsCov2 infection, the Scientific Consensus of the American College of Cardiology plays an authoritative role, which has tried to characterize the plethora of symptoms triggered by the infection and defined as Post-Acute Sequelae by Sars Cov2 (PASC), specifically the following symptoms: respiratory, neurological, cardiovascular, gastroenterological, dermatological, endocrinological, genitourinary, musculoskeletal. (5). Among the most frequently reported symptoms among the PASCs and strongly invalidated, with regard to the extreme consequences in the performance of daily activities, are respiratory fatigue, dyspnea and reduced

tolerance to exercise (5,6).

In the scientific literature, there are numerous studies that demonstrate the benefits of practicing physical activity both in healthy subjects and in pathological patients. Therefore, the most important scientific societies promote the practice of physical activity, where there are no contraindications. In addition, the same, especially if structured, supervised by qualified personnel and individualized in relation to the characteristics of the individual, is considered a tool of primary importance in dealing with the now rampant picture of chronic non-communicable diseases, to the point that both at international (7) and national (8) level, the practice is encouraged and promoted.

The World Health Organization's 2020 Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour (7) update and replace the previous 2010 recommendations, as set out in the "WHO Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030". They aim to provide policy makers and stakeholders in the various sectors (health, education, work, communities) with clear and scientifically valid indications on physical activity to be practiced and sedentary behaviors to be limited, to develop specific interventions for individual contexts.

Specifically, adults and older adults should engage in moderate-intensity physical activity between 150 and 300 minutes per week or between 75 and 150 minutes if vigorous-intensity, or equivalent combinations of the two. Compared to the past, there is no longer the previous indication of the minimum limit of ten minutes per session, because precisely "any movement counts". In addition, exercises for muscle strengthening at least two days a week are also recommended. Finally, the recommenda-

tion to carry out multi-component physical activity (a combination of aerobic activity, muscle strengthening, and balance training carried out in a single session) is extended to all the elderly, and not only to those with reduced mobility, at least 3 days a week to increase functional capacity and reduce the risk of accidental falls.

Also in the 2020 Guidelines, for the first time, the recommended levels of physical activity and sedentary behaviors are indicated for some specific groups such as: pregnant and postpartum women, adults, and the elderly with chronic conditions (cancer patients, individuals with hypertension or type 2 diabetes, HIV-positive subjects) and people with disabilities.

To enter the field of physical exercise from a rehabilitation point of view, it is appropriate to consider what has been reported in the literature on the subject. According to the ATS/ERS Guidelines on respiratory rehabilitation (9), physical exercise is considered the cornerstone of pulmonary rehabilitation (10) and there is a lot of scientific evidence that has demonstrated its effectiveness and beneficial effects.

Several authors consider exercise to be the best available means of improving muscle function in COPD (11,12). Even patients with severe chronic respiratory disease can sustain the intensity and duration of training necessary for skeletal muscle adaptation (13-14). Improvements in skeletal muscle function after physical training led to gains in exercise capacity despite the absence of changes in lung function can be observed. (15,16)

Improvement in oxidative capacity and skeletal muscle efficiency also leads to reduced ventilatory requirements for a given submaximal work rate (17). This



can reduce dynamic hyperinflation, thereby increasing the reduction in exertional dyspnea (18).

Scientific evidence suggests that pulmonary rehabilitation can also have significant short-term benefits in patients with interstitial lung disease (ILD). Although the mechanisms of respiratory limitation in COPD and ILD differ, the similarities in clinical problems (exercise intolerance, muscle dysfunction, dyspnea, impaired quality of life) suggest that pulmonary rehabilitation may also benefit these types of patients (19).

In addition to the above, it is important not to overlook the countless positive effects of exercise in areas other than the respiratory system, including increased motivation for exercise beyond the rehabilitation setting, the reduction of mood disorders (19) and the improvement of cardiovascular function (20,21).

In the field of scientific research, there is no lack of evidence of the impact and beneficial effects of physical exercise, both from a cardiorespiratory and musculoskeletal point of view, in the rehabilitation of patients with previous severe acute respiratory syndromes (SARS) (22,23).

Therefore, physical exercise has been considered by many researchers, since the first manifestation of clinical pictures compatible with what was then framed as Post Covid and/or Long Covid syndrome, a tool with a potential role in inducing beneficial effects on the recovery of PASC (Post-Acute Sequelae SarsCov2) patients. To confirm the above hypotheses, derived from the previous studies cited on patients rehabilitated following SARS, subsequent scientific investigations have supported the positive impact of exercise in the rehabilitation of cardiorespiratory outcomes of the infection (24-27).

Based on the above, we can therefore say

that current scientific evidence encourages regular physical activity and structured physical exercise, even more so if individualized, as it has proven to be a valid therapeutic-rehabilitative tool in reducing medium-long term complications of SarsCov2 infection.

Purpose

We conducted a retrospective observational study with the aim of demonstrating the beneficial effects of resuming physical activity, after SarsCov2 infection, in preventing and counteracting the symptomatic picture described by PASCs (Post-Acute Sequelae SarsCov2), using objective criteria such as respiratory function tests and motor function tests.

Materials and Methods

Group of 77 military active-duty personnel belonging to the four Services: Italian Army, Carabinieri, Air Force, Navy. The above military personnel were evaluated at the post-Covid Outpatient Clinic of the Policlinico Militare Celio in Rome, in the period between December 2021 and August 2022, to assess the presence of any post-Covid outcomes.

The study was conducted with the approval of the Ethics Committee of the Policlinico Militare Celio (Auth.no. CE/2022/04/e of 31/12/2022).

The criteria for participation in the study were as follows:

- patients diagnosed with SARS CoV-2 infection by RT-PCR search for positive SARS CoV-2 on nasopharyngeal swab.
- patients belonging to the four-Armed Forces: Italian Army, Carabinieri, Navy, Air Force
- patients in possession of Suitability for Unconditional Military Service (SMI)

at the same time:

- patients unable to perform functional motor and/or respiratory tests with adequate cooperation.
- patients unfit for duty were excluded from the study.

This population is considered healthy as they undergo annual fitness examinations and physical tests, the success of which determines their suitability for military service.

The assessment of the physical activity practised by each individual subject was carried out by means of a targeted interview, through the administration of the GPAQ questionnaire (General Physical Activity Questionnaire) developed by the World Health Organisation (WHO) in 2002, following the increasingly important role of physical activity in the context of psychophysical well-being. (28)

The selected subjects are to be considered healthy and non-sedentary since, according to their statements, they practised regular physical activity in accordance with World Health Organisation (WHO) guidelines (7) before the infection, dedicating at least 150 min/week to moderate-intensity aerobic activity, and combining joint flexibility exercises and polydistrict muscle strengthening.

All patients underwent respiratory function tests and motor tests at least 45 days after negativity to the naso-oropharyngeal swab (NOF) for SarsCov2. The subjects evaluated performed the following respiratory function tests (PFR): slow simple spirometry, forced spirometry and assessment of alveolar capillary diffusion (DLCO) by single-breath CO method.

In addition, all assessed subjects performed the following motor tests: 6-minute walk test (6MWT), 1-minute



chair test (One Minute Sit-To-Stand or 1'STS), muscle strength assessment by handgrip.

The following spirometry parameters were analysed from the respiratory function tests: % of the predicted Forced Vital Capacity (%FVC), % of the predicted Tiffenau Index (%FEV1/FVC), % of the predicted Peak Expiratory Flow (%PEF), % of the predicted Slow Vital Capacity (%VC), % of the predicted Carbon Monoxide Diffusion (%DLCO), a parameter derived from the method of studying alveolar capillary diffusion, using a

single-breath CO technique.

Motor test results were also evaluated, specifically: saturation values at 6MWT, distance travelled in metres at 6MWT, number of repetitions at 1'STS, amount of force at Handgrip, and dyspnoea and perceived leg fatigue (RPE) scores, using Borg Scale 6 to 20, at both 6MWT and 1'STS.

Statistical Analysis

The data were analysed using STATA 14.2 software. An inferential analysis was performed comparing patients who

resumed activity after infection with those who did not. Two-sample t-tests were used to measure the mean difference between the groups in the main spirometry measurements (FVC, FEV1/FVC, DLCO,) and functional tests (6MWT, 1'STS, handgrip). Statistical significance was assumed as a p-value ≤ 0.05 .

Results

Prior to infection, of the 77 subjects analyzed, 71 practiced regular physical

Tab. 1 - Spirometer parameters and functional tests, comparison between the groups of subjects without resumption of physical activity compared to subjects with resumption of Post Covid physical activity, differences, and statistical significance.

SPIROMETRIC PARAMETERS and FUNCTIONAL TESTS	Group without resumption practices post-Covid physical activity	Group with resumption of post-Covid physical activity practice.	DIFF	P value
FVC %	104,85	110,74	-05,89	0,015**
FEV1/FVC % before	99,54	101,03	-1,48	0,808
PEF %	112,33	114,13	-1,80	0,702
VC %	101,87	108,89	-7,02	0,009**
DLCO %	89,74	94,71	-4,97	0,049 *
DLCO Corr	26,97	28,37	-1,41	0,907
AverageSpO2 al 6MWT	96,89	97,50	-0,57	0,880
Lowest SpO2 at 6MWT	96,11	96,38	-0,27	0,865
Distance traveled in meters	587,71	630,29	-42,58	0,021 *
HR at T0 to 6MWT	86,57	78,62	7,95	0,007 **
Scala in the Borg	10,92	10,68	0,24	0,335
SpO2 at T0 in the 1st to Stand	97,69	97,94	0,25	0,767
FC a T0 nel 1'Sit to Stand	84,69	79,86	4,83	0,070
N° of repetitions at the 1st Sit to Stand	33,64	37,06	-3,42	0,050
Handgrip in kg	73,06	76,65	-3,59	0,262
<i>P value* < 0.05; ** < 0.001</i>				

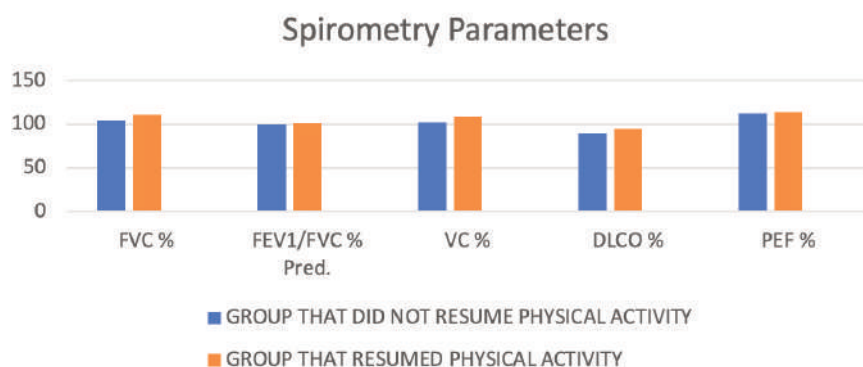


Fig. 1 - comparison of spirometry parameters between active and sedentary Post Covid subjects.

activity, complying with the latest 2020 guidelines on physical activity and sedentary behavior of the WHO (7). The subjects studied consist of 69 male subjects and 8 female subjects. They have an average age of 44.5 ± 9.1 years. The average period elapsed from the first positive swab to the date of evaluation at our clinic is 134.8 ± 102.5 days. In addition, the population studied had a mean duration of infection of 15.3 ± 6.5 days. None of the 77 patients was evaluated before 45 days after the negative result demonstrated by the Naso-Gold Pharyngeal swab. From an anthropometric point of view, the subjects studied have an average height of 173 ± 6.3 cm; an average weight of 81.6 ± 14.9 kg, and an average body mass index (BMI) of 27.4 ± 4.3 .

After infection, only a part of the subjects resumed the practice of physical exercise in a structured way and/or regular physical activity, in compliance with what is defined by the WHO in terms of frequency, intensity, time and type of training (7).

Thirty-eight subjects resumed the practice of physical activity, the remaining 39 subjects did not perform any type of activity or a level of activity that did not reach the minimum criteria established by the reference guidelines (at least 150

min/week dedicated to carrying out moderate-intensity aerobic activity).

The results showed statistically significant changes ($p \leq 0.05$) in spirometry parameters in the group of subjects who resumed physical activity after SarsCov2 infection, compared to sedentary subjects. In fact, with the resumption of activity, we observed higher values of slow vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC) and capillary alveolus diffusion (DLCO). (**Tab.1; Fig.1**)

Similarly, with regard to functional tests, statistically significant changes ($p \leq 0.05$) were observed in subjects who resumed physical activity. In fact, active subjects

after SarsCov2 infection showed: a greater distance travelled at 6MWT, higher saturation values at 6MWT and a greater number of repetitions at 1'STS. (**Tab.1; Fig.2, Fig.3**)

Discussion

The results of our study highlight the therapeutic-rehabilitative beneficial effects of physical activity in patients following SarsCov2 infection. According to the results of the completion of the GPAQ validated questionnaires, the thirty-eight subjects who resumed physical activity 4-8 weeks after infection, unlike the remaining 39 inactive subjects, showed significant improvements in both some parameters of the respiratory function tests and functional abilities assessed with motor tests.

These results can be attributed to several factors. Specifically, the improvement of respiratory function can be linked to a better ability to recruit and work the thoracic muscles, which consequently leads to a better vital capacity and forced vital capacity. The improvement of DLCO can also be found in an optimization of pulmonary perfusion, favored by physical activity. As far as the results of motor

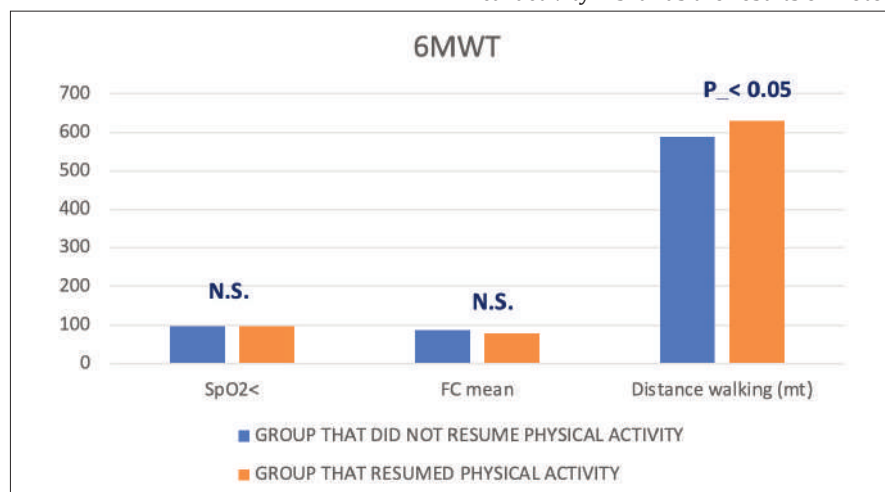


Fig. 2 - Comparison of functional parameters at 6 min WT between active and sedentary Post Covid subjects.

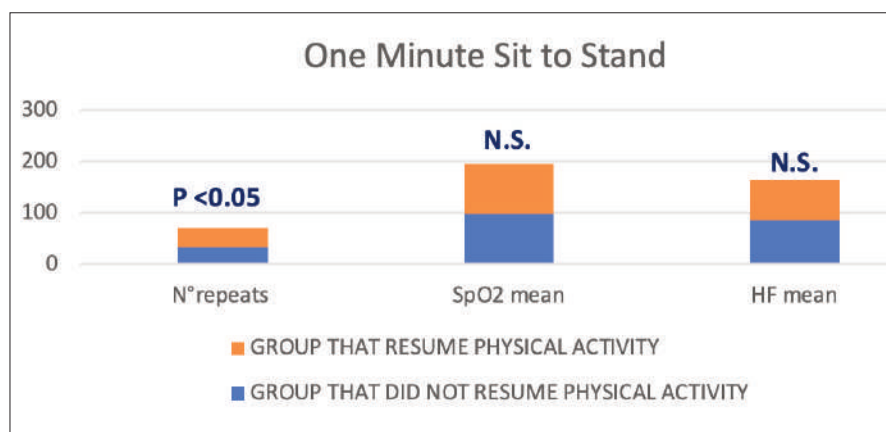


Fig. 3 - Comparison of functional parameters at 1 min STS between active and sedentary Post Covid subjects.

tests and the overall improvement of functional capacity are concerned, it is logically attributable to the beneficial effects of physical activity both at the peripheral and central level. For example, it has been widely demonstrated that physical exercise at the peripheral level determines beneficial adaptations: improvement of muscle perfusion, increase in mitochondrial activity, greater peripheral vascularization, etc. It also acts at the central level with the following mechanisms: better peripheral nerve recruitment, increase in global antioxidant capacity, increase in the threshold of perception of fatigue, etc. It must be said that, both about the respiratory parameters and the parameters of the motor tests from which the

functional capacity is then obtained; there are no frankly anomalous average values; however, the improvement of the after exercise is significant.

Although this condition may be affected by the study sample, it is, in fact, a healthy military population, however, it also reflects what has already emerged in studies in the literature on the subject (28). In fact, it has been observed that post-Covid patients, with marginal reductions in respiratory parameters, still seem to have an impact on motor tests and functional capacity.

This consideration could be the basis for the hypothesis that there are new pathological processes, not entirely clear and worthy of future studies, which could be the cause of these limitations.

Conclusions

The results from our retrospective study show the benefits of resuming physical activity, in healthy subjects and in the absence of contraindications, after SarsCov2 infection.

The resumption of physical activity, complying with the WHO Guidelines (7) in terms of frequency, time, intensity, and type of exercise, can bring about objective clinical improvements: both in terms of spirometry parameters and functional capacity on motor tests.

Disclosures:

The Author declares that he has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received 01/05/2023; revised 09/05/2023; accepted 14/10/2023.





ORIGINAL STUDY



Trattare la prevenzione della corruzione e della trasparenza attraverso percorsi di apprendimento: un'esperienza presso il Corso di Laurea di Infermieristica di Cuneo.

Sara Vacchetta*

Riassunto - Il lavoro si propone, attraverso un'attività didattica elettiva eseguita presso il Corso di Laurea di Infermieristica di Cuneo e rivolta a studenti del terzo anno, di comprendere quali siano le conoscenze e la percezione riguardo al fenomeno della corruzione attraverso l'analisi di casi in oggetto. Si è valutato come questo tipo di attività potesse essere realizzata a favore di infermieri in servizio che operano all'interno di progetti di formazione e sensibilizzazione per il contrasto della corruzione. Attraverso l'attività didattica elettiva si sono somministrati un pre test e un post test al fine di valutare le conoscenze dei discenti sulla tematica in oggetto e la loro percezione al riguardo; sono poi stati analizzati alcuni casi riguardanti il fenomeno corruttivo nella Sanità. E' emerso che gli studenti hanno competenze di base al riguardo grazie alle informazioni ricevute durante le lezioni del corso di laurea seppure ci sia la necessità di andare ad approfondirle per garantire una conoscenza più vasta e mirata. Inoltre, un'attività di questo tipo sarebbe proficua anche nei confronti di infermieri attraverso metodiche di lesson learning in casi verosimili. L'attività ha permesso agli studenti di ricevere dati e informazioni sulle diverse modalità e strategie di prevenzione e contrasto della corruzione, un fenomeno che spesso non si riesce ad identificare tempestivamente. Applicando le corrette strategie d'azione per contenere, denunciare e riconoscere la corruzione è possibile garantire all'utenza un servizio idoneo e sicuro. Formare adeguatamente gli studenti dei corsi di laurea in Infermieristica e gli infermieri in attività rappresenta una possibile strategia nel prevenire ulteriormente la comparsa di fenomeni corruttivi o di poca trasparenza.

Parole chiave: Trasparenza - Prevenzione - Sanità - Infermieri.

Messaggi chiave:

- La formazione rappresenta una possibile strategia di prevenzione degli eventi corruttivi in ambito sanitario.
- Le competenze di base fornite dai corsi di laurea non sono sufficienti per garantire una conoscenza sul fenomeno corruttivo.

Introduzione

Al giorno d'oggi è sempre più facile sentire trattare di scandali connessi al fenomeno della corruzione da parte dei mass media. Secondo l'indice di Percezione della Corruzione (CPI) di Transparency International del 2022 (1), ossia un indicatore che è utilizzato, per

creare una classifica dei paesi del mondo in base ai "loro livelli di corruzione percepita, come determinati da valutazioni di esperti e da sondaggi d'opinione", l'Italia si trova al 41° posto su 180 paesi presi in considerazione: in questi anni ha scalato 31 posizioni, passando dalla 72° posizione del 2012 alle 41° del 2022, peggiorando

notevolmente.

Questo fa comprendere quanto, pur essendo demonizzata da gran parte dei cittadini, la corruzione è vista come parte integrante della collettività. Secondo il Global Corruption Barometer 2022 di Transparency International (TI) (2) il 16% dei casi di corruzione avviene nel settore sanitario; nel 2013 il 54% dei

* Vice Ispettore Tecnico Infermiere della Polizia di Stato (V Reparto Mobile Torino)

Corrispondenza: E-mail: sara.vacchetta@poliziadistato.it



cittadini italiani aveva definito il SSN come corrotto/estremamente corrotto. Sempre secondo la stessa ricerca, in tutto il mondo quasi 1 persona su 4 ha dichiarato di aver pagato una tangente per l'accesso ai servizi pubblici negli ultimi 12 mesi precedenti l'indagine.

La parola "corruzione" è di difficile definizione: etimologicamente il termine deriva dal latino "corrumpere", che per alcuni può essere inteso come l'associazione delle parole "cor- rùptum" ossia cuore rotto. (3, 4) Questo riporta all'idea di degrado morale e d'ignobiltà che si associa alla parola che giuridicamente può essere definita come recita l'articolo 318 del Codice Penale: *"Il pubblico ufficiale che, per l'esercizio delle sue funzioni o dei suoi poteri, riceve indebitamente, per sé o per un terzo, denaro o altra utilità, o ne accetta la promessa"*. Quando si parla di corruzione, quindi, si può intendere quel comportamento ignobile e indegno messo in atto da una persona o da una società che abusa della propria posizione per ottenere un vantaggio o un guadagno a proprio favore, la quale va a modificare in modo latente ma profondo la società: la corruzione fa sì che vi sia una rottura delle regole e dei costumi che ci sono imposti dalla collettività fin dalla nascita, ma anche delle leggi che regolano il nostro paese. (5)

"Nonostante la misura del fenomeno sia diversa a seconda delle fasi storiche succedutesi, le indagini di percezione evidenziano anche che ad un aumento della sensibilità e della consapevolezza del fenomeno da parte dei cittadini, corrisponde l'aumento dell'accettazione e rassegnazione agli episodi di "corruzione spicciola"(6). Questo è causato da una debolezza del senso civico degli italiani e da un fenomeno definito come "familismo amorale", ossia quel fenomeno che fa sì che gli individui

tendano a massimizzare i vantaggi ricavati per la propria famiglia, anche in maniera illecita, senza tenere conto dei bisogni e delle regole che sorreggono la società. La corruzione può essere intesa non solo come un atteggiamento, ma come una vera e propria forma mentis dietro alla quale si celano pensieri e varie motivazioni che causano poi la rottura delle leggi della moralità. (7, 8, 9)

Secondo uno studio psicologico non si diventa corrotti o corruttori attraverso un processo graduale, ma lasciandosi tentare da un'unica grande occasione di ottenere un vantaggio personale: probabilmente una singola trasgressione in risposta ad un'opportunità improvvisa potrebbe essere più accettabile dal punto di vista psicologico e quindi più facile da sostenere rispetto ad una serie di trasgressioni (10)

La formazione ha un ruolo fondamentale per orientare al cambiamento del comportamento, per questo è importante che i percorsi formativi rispettino i bisogni di competenze del professionista con la sua organizzazione di appartenenza ma anche che quest'ultimo sia consapevole del fatto che c'è sempre una finalità che va a determinare un cambiamento durevole dei comportamenti.

Anche per quanto concerne la corruzione è necessario sviluppare progetti e processi di cambiamento delle condotte in cui entrano in pratica le strategie di knowledge transfert utili ad ancorare i nuovi comportamenti alle pratiche quotidiane di lavoro. (11)

Spesso nella formazione in sanità si è portati a pensare che la pianificazione sia tanto migliore quanto più lunga nel tempo dimenticando invece che l'efficacia è maggiore quanto più l'evento formativo è vicino nel tempo alla situazione di bisogno. Per tale ragione, il nostro lavoro

si propone di sviluppare un evento formativo per gli studenti infermieri al fine di valutare quali siano gli aspetti conoscitivi e i relativi comportamenti in riferimento al fenomeno della corruzione nei contesti sanitari. (12)

Materiali e Metodi

E' stato progettato un corso formativo dal titolo *"Cosa centra l'infermiere e lo studente infermiere con la corruzione e la trasparenza? riflessioni a partire da normativa, fatti di cronaca e argomenti inseriti nelle ultime procedure selettive concorsuali"* basato sulle attività a scelta dello studente (ADE) che costituiscono parte integrante del suo curriculum formativo universitario e che sono finalizzate all'apprendimento di specifiche conoscenze ottimizzandone la preparazione e la formazione del laureato in Infermieristica.

Il corso ha avuto una durata di 8 ore comprensive di studio autonomo in cui è stato somministrato un questionario valutativo pre e post formazione di 14 domande rivolto unicamente agli studenti del terzo anno del corso di laurea. Il pre-test si compone di 10 domande riguardanti la preparazione su normative e definizioni legate alla corruzione e alla trasparenza nella sanità e 4 domande di tipo personali sulla propria percezione della corruzione in Italia e nella Sanità italiana, sulla conoscenza o meno, sia in ambito sanitario che al di fuori, di quanto previsto dalla Legge 190/2012, del Decreto Legislativo 33/2013 e su quali fossero le misure di percezione che dovrebbero essere adottate per contenere il rischio corruttivo. Per ogni domanda era possibile indicare un massimo di tre risposte.

Il post test, somministrato alla fine



dell'attività didattica elettiva (ADE), è il medesimo del pre-test. Inoltre, nel post test è stata richiesta una valutazione riguardo all'utilità dell'attività e quali contenuti del corso si sarebbero dovuti approfondire.

Sono stati reclutati 47 studenti del CdL in Infermieristica dell'Università di Medicina e Chirurgia di Cuneo, che su base volontaria hanno aderito al corso. Per poter essere ammessi al corso è stato richiesto agli studenti di:

- Effettuare una preparazione conoscitiva a casa rispetto alla Legge 190/2012, il Decreto legislativo 22/2013 e il Decreto legislativo 97/2017;
- Di aver visionato l'area web dedicata all'amministrazione trasparente sul sito dell'Azienda Sanitaria Locale 1 e dell'Azienda Ospedaliera Santa Croce e Carle di Cuneo;
- Avere letto il Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione e Trasparenza dell'ASLCN1 e dell'Azienda Ospedaliera Santa Croce e Carle di Cuneo 2017-2019.

Le attività formative sono state condotte da docenti di Antropologia e Diritto Amministrativo di ruolo nel CdL in Infermieristica. Ai fini etici si precisa che sono state chieste le relative autorizzazioni agli organi competenti per l'attuazione del progetto.

Risultati

Il campione è composto da 47 studenti infermieri di cui 32 di sesso femminile e 15 di sesso maschile. (Fig.1) Durante l'analisi, sono state messe a confronto le risposte date nel pre test e nel post test per comprendere se c'è stato un miglioramento della conoscenza da parte degli studenti infermieri dopo la partecipazione all'attività didattica

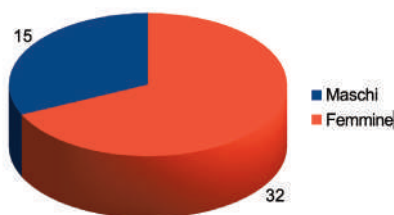


Fig. 1 - Campione studenti CdL in Infermieristica.

elettiva e com'è cambiata la percezione del problema. Di seguito s'illustrano i risultati derivate da alcune domande rilevanti del questionario.

La prima domanda chiedeva "La Trasparenza nell'ambito della pubblica amministrazione è definita come": le risposte sono state nell'83% dei casi corrette, ossia "la completa accessibilità da parte della collettività a tutte le informazioni pubbliche" solo l'11% degli studenti non era a conoscenza della risposta; ci sono state inoltre 3 questionari in cui non vi era segnata la risposta alla domanda. Se la mettiamo a confronto con il post test possiamo notare come il 94% del campione abbia risposto correttamente, con solo 3 errori da parte di tre studenti. Possiamo quindi affermare che i discenti avessero già una discreta conoscenza dello strumento Trasparenza e quale fosse il suo obiettivo

all'interno delle Pubbliche Amministrazioni e che questa sia stata mantenuta e rinforzata dalla partecipazione all'attività (Fig. 2).

La seconda domanda aveva l'obiettivo di valutare le conoscenze riguardo all'obiettivo del Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione e Trasparenza: la risposta corretta, ossia la C, citava "Descrive la situazione aziendale rispetto al rischio corruttivo e stabilisce le azioni da intraprendere nel periodo temporale definitivo". Nel pre test il 91% degli studenti ha dato la risposta corretta. La situazione cambia nel post test: infatti, dopo aver valutato tutti i questionari, ci sono stati più errori: la percentuale di risposte corrette è scesa all'82%, dato che molti discenti (13%) hanno risposto "Serve per fare la mappatura del rischio di corruzione". Valutando la situazione, la maggior parte degli studenti ha mantenuto salde, anche grazie all'attività formativa, le conoscenze riguardo al Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione e Trasparenza, mentre alcuni studenti molto probabilmente non sono riusciti a comprendere a pieno le finalità di quest'ultimo pur avendo ricevuto informazioni al riguardo (Fig. 3).

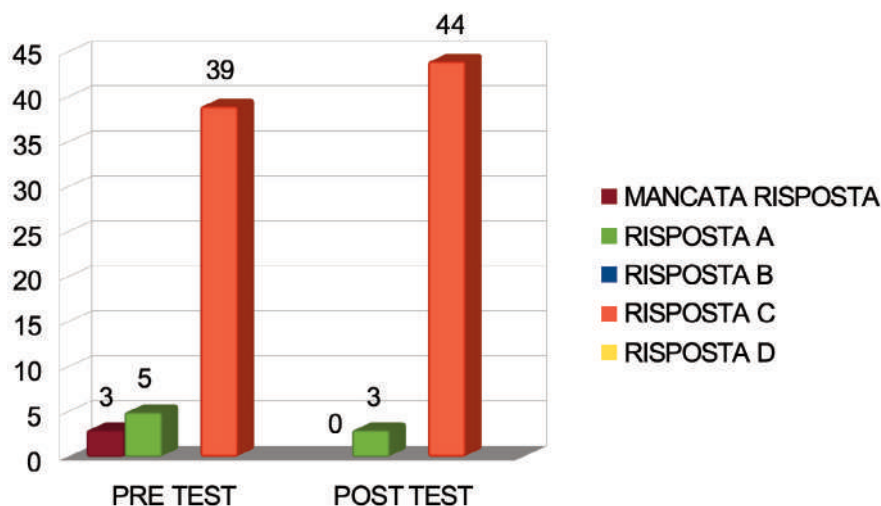


Fig. 2 - Domanda n°1.

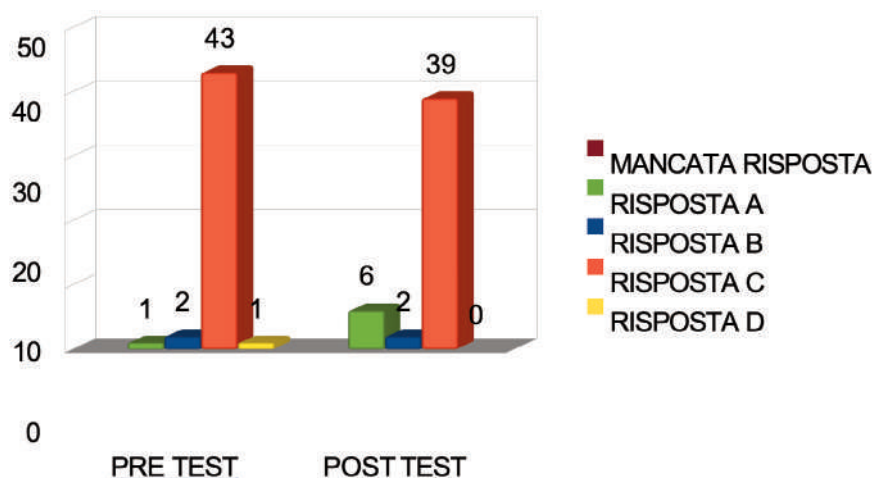


Fig. 3 - Domanda n°2.

La terza domanda affermava “Con whistleblower si intende” e aveva come risposta corretta la C, ossia “Colui che segnala condotte illecite all'interno della propria organizzazione”. I risultati del pre test ci illustrano questa situazione: il 68% degli studenti ha risposto correttamente, il 6% non ha dato risposta e i rimanenti hanno sbagliato, definendolo come “verificatore ispettivo che esegue i controlli previsti per l'anticorruzione” (17%) o come “il gestore degli indicatori di anomalia previsti dalla normativa sull'antiriciclaggio” (9%). Nel post test invece tutti e quarantasette (n 47) gli studenti hanno risposto correttamente,

evidenziando come le informazioni e i dati ricevuti durante l'attività siano state assimilate e colte in modo positivo dai discenti (Fig.4).

La quinta domanda, che chiedeva “Il pubblico ufficiale o l'incaricato di pubblico servizio che, avendo per ragione del suo servizio, il possesso o la disponibilità di denaro o di altre cose mobili altrui e se ne appropria, commette il reato di” aveva come risposta corretta “Peculato”; questa non è stata calcolata nella valutazione perchè uguale alla domanda successiva.

La sesta domanda che, come riferito nel punto precedente, chiedeva “Il pubblico ufficiale o l'incaricato di pubblico servizio

che, avendo per ragione del suo servizio, il possesso o la disponibilità di denaro o di altre cose mobili altrui e se ne appropria, commette il reato di:” aveva come risposta “peculato” (A) ha dato molti problemi nella risposta durante il pre test: il 21% degli studenti ha risposto correttamente, il 28% ha risposto “Indebita percezione di erogazione a danno dello Stato”, il 30% ha risposto “malversione a danno di privato”, e un altro 21% ha risposto “furto privato”. Nel post test le risposte sono state corrette nel 100% dei casi, anche qui dimostrando come l'attività abbia permesso l'effettiva comprensione e acquisizione dei contenuti formativi.

La decima domanda è stata invece quella che ha creato più problematiche anche nei risultati del post test. La domanda “L'etica si occupa di:” aveva come risposta “Dell'agire dell'essere umano in quanto esercizio di libertà e di scelta” (B). Nel pre test c'è stata una spaccatura, infatti, le risposte si sono così suddivise: il 19% ha risposto che l'etica si occuperebbe “Del pensiero dell'essere umano in quanto conforme ad una regola” (A), il 34% correttamente (B), l'11% “Del comportamento dell'essere umano all'interno di una Pubblica Amministrazione” (C), e il restante 36% ha risposto “Tutte le precedenti”, dando per corrette tutte le risposte precedenti. Nel post test c'è stato un lieve miglioramento, seppur molto lieve, infatti, solamente 26 persone hanno saputo rispondere giustamente alla domanda (Fig. 5).

Secondo i dati dei test la maggior parte degli studenti percepisce l'Italia come un paese molto corrotto, sia prima che dopo la partecipazione all'attività didattica elettiva. Nessuno ha affermato che il nostro Paese sia un paese con una corruzione poco diffusa. La situazione è

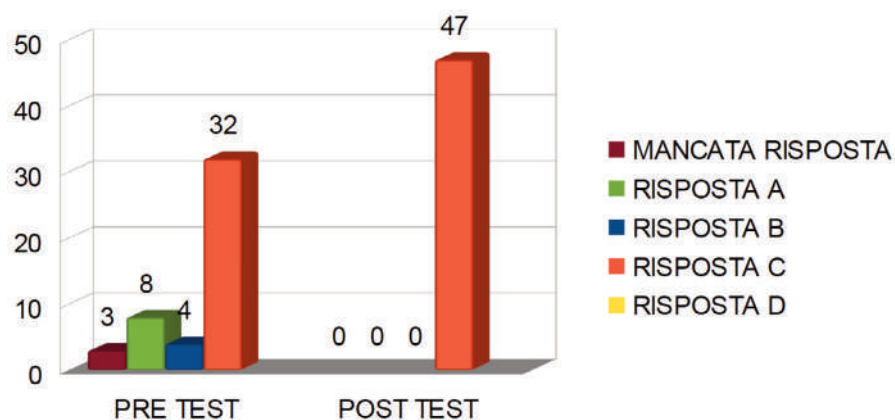


Fig. 4 - Domanda n°3.

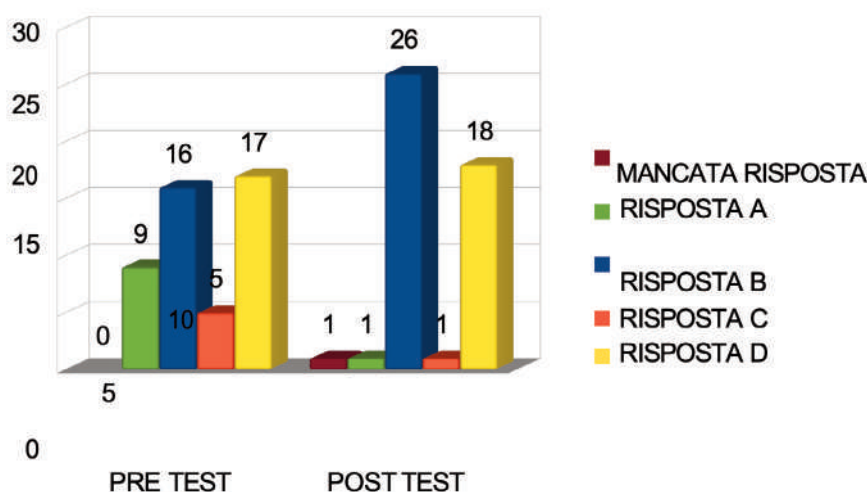


Fig. 5 - Domanda n°10.

leggermente diversa quando si parla di corruzione nel Servizio Sanitario: nel pre test la maggioranza degli studenti (64%) aveva l'idea di una Sanità caratterizzata da una corruzione abbastanza diffusa. Nel post test la risposta "abbastanza diffusa" ha avuto una percentuale di risposte del (43%), vedendo in rialzo la risposta "molto diffusa", passata dal 19% al 30%. La domanda C) chiedeva se lo studente pensava di essere a conoscenza prima dell'incontro di quanto previsto dalla Legge 190/2012, del Decreto Legislativo 33/2013 e successive modificazioni di queste ultime e nel post test se lo erano effettivamente (Fig. 6).

Inoltre in merito a "quali misure di prevenzione dovrebbero essere adottate per contenere il rischio corruttivo" le risposte sono state simili sia nel post test sia nel pre test. Le misure che secondo gli studenti sarebbero quelle più efficaci per il raggiungimento dell'obiettivo sarebbero:

- Potenziare la formazione su questi temi (51% pre test; 60% post test).
- Sviluppare il monitoraggio sistematico verso tutte le ditte che forniscono.
- Beni e servizi alla Pubblica Amministrazione (55% pre test; 57% post test).

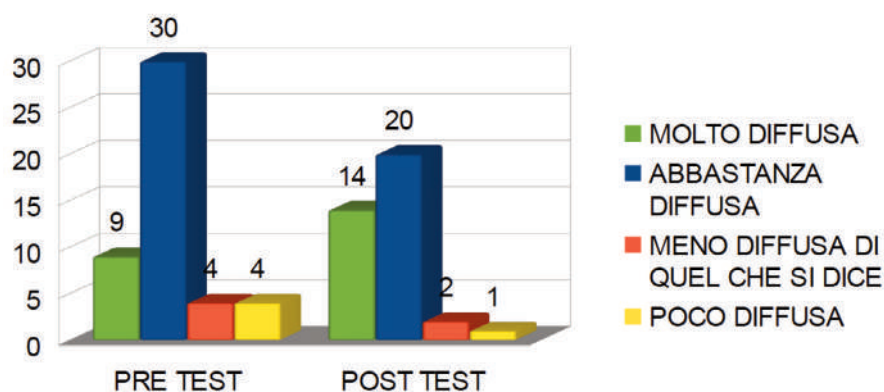


Fig. 6 - Percezione della corruzione in Sanità.

- Diffondere la conoscenza della tutela dei whistleblowing per incentivare le segnalazioni dall'interno delle organizzazioni (57% pre test; 51% post test).

Discussione

L'evento formativo mette in risalto diversi aspetti indicativi tra cui il fatto che la corruzione nella Sanità è un problema persistente e riconosciuto come tale dalla popolazione, dalle autorità e in particolar modo anche dai membri stessi del Sistema Sanitario e dagli studenti che diventeranno gli operatori del futuro. Questo corso-studio ha permesso di poter sviluppare un'analisi della visione di come i futuri infermieri si avvicinano alla tema della corruzione e quali strategie pensano di poter adottare al fine del contenimento del fenomeno con l'obiettivo di garantire una sempre migliore qualità dell'assistenza. Una seconda finalità, non meno importante, è quella di raccogliere dati che possano darci un quadro generale di quali sono effettivamente le conoscenze sulle norme e varie gestioni della corruzione, i quali possono essere utilizzati in futuro per l'attuazione di progetti di formazione e sensibilizzazione per un reale contrasto della corruzione. La corruzione è etichettata da tutti come fenomeno negativo, ma capita sovente che essa non sia riconosciuta: nella vita di tutti i giorni possiamo trovarci in prima persona a vivere o a osservare fenomeni corruttivi o ad alto rischio, così come in ambito lavorativo, ma spesso possiamo non riuscire ad identificarli e contrastarli correttamente a causa di una scarsa conoscenza delle normative, delle misure di prevenzione presenti nel sistema legislativo e dei provvedimenti contro essi. Questo fatto mette in luce come, pur



identificando un dato problema, è difficile riuscire a isolarlo e conoscerlo così da affrontarlo correttamente.

La formazione continua permette agli infermieri di essere costantemente aggiornati e di riuscire a rispondere correttamente ai bisogni dei pazienti, alle esigenze del Servizio Sanitario e al proprio sviluppo professionale. L'ADE è riuscita a sviluppare in modo efficace il tema della corruzione, rivolgendosi a studenti infermieri del terzo anno del Corso di Laurea in Infermieristica, che da lì a poco sarebbero diventati professionisti veri e proprio. Un'attività del genere si potrebbe proporre all'interno di un'Azienda Ospedaliera nei confronti di infermieri in servizio e magari già con anni di esperienza alle spalle? A mio parere sarebbe utilissima; spesso infatti la consapevolezza di lavorare e vivere in un mondo contaminato dalla corruzione non porta necessariamente i cittadini ad armarsi di strumenti per contenerla. Molto probabilmente, se si ponesse il test sottoposto durante il seminario a degli infermieri professionisti, si potrebbero cogliere delle lacune. Credo che, un'attività come quella presa in oggetto potrebbe portare delle migliorie in ambito lavorativo, sfatare alcuni miti e risolvere determinati dubbi: sarebbe comunque un processo complesso, perchè interverrebbero dimensioni organizzative e culturali importanti.

Le competenze che il professionista acquisisce con la formazione dovrebbero dunque riuscire ad agganciarsi alle problematicità che egli stesso incontra nel proprio lavoro. Nell'ambito generale dei processi di riforma e modernizzazione delle Aziende Sanitarie, la formazione e l'aggiornamento del personale costituiscono una leva fondamentale per la realizzazione degli obiettivi strategici, per lo sviluppo professionale degli

operatori, per il miglioramento delle loro competenze e l'interiorizzazione dei valori aziendali.⁽¹³⁾ Essa comporta un approccio che deve tenere conto di alcuni elementi imprescindibili nella progettazione formativa: l'adozione di un modello progettuale basato sui processi tipici che caratterizzano il ciclo di produzione della formazione; un approccio di tipo andragogico, dato che si tratta di formazione rivolta agli adulti già avviati o da avviare ad una attività lavorativa, quindi una modalità che focalizza l'attenzione sui processi di apprendimento tipici degli adulti e sulle dinamiche che solitamente accompagnano tali processi.

Inoltre ogni percorso formativo non può essere concepito come un atto da dover eseguire obbligatoriamente ma deve essere inquadrato in un processo generale evolutivo di educazione permanente basata sul miglioramento e l'aggiornamento continuo. ⁽¹⁴⁾

Quando è necessario organizzare parte del Piano Formativo Aziendale bisogna porsi delle domande: *quali sono le esigenze formative dei professionisti che lavorano all'interno di un'azienda? Quali sono gli obiettivi formativi prioritari? Sono raggiungibili? Quante e quali risorse posso utilizzare per mettere in pratica un progetto formativo?*

L'obiettivo diventa quindi quello di scegliere obiettivi che non siano solamente legati ad un obbligo di legge ma che abbiano un risvolto pratico e di interesse nei confronti dell'Azienda e dei professionisti che ci lavorano all'interno. Lo scopo della formazione diventa quello di far sì che ognuno si ponga la domanda, in base al ruolo che riveste, "questo fatto può verificarsi nella mia organizzazione?" facendo in modo che il professionista si chieda quali debbano essere i diversi elementi da tenere in considerazione nel proprio ambito lavorativo. Per

quanto concerne il tema sulla corruzione e trasparenza diviene utile cercare di promuovere un atteggiamento olistico nei professionisti facenti parte dell'Azienda, in modo che questi sviluppino solide protezioni comportamentali e una capacità etica decisionale. "Mai come in questo periodo, occorre rafforzare il cosiddetto spazio etico del dipendente pubblico e ottenere una piena comprensione e condivisione delle regole e dei valori che costituiscono le fondamenta etiche dei comportamenti". Il Piano Nazionale Anticorruzione propone una formazione obbligatoria, la quale deve essere inserita all'interno del Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione: "Le amministrazioni devono avviare apposite iniziative formative sui temi dell'etica e della legalità: tali iniziative devono coinvolgere tutti i dipendenti ed i collaboratori a vario titolo dell'amministrazione, debbono riguardare il contenuto dei Codici di comportamento e il Codice disciplinare e devono basarsi prevalentemente sull'esame di casi concreti; deve essere prevista l'organizzazione di appositi focus group, composti da un numero ristretto di dipendenti e guidati da un animatore, nell'ambito dei quali vengono esaminate ed affrontate problematiche di etica calate nel contesto dell'amministrazione al fine di far emergere il principio comportamentale eticamente adeguato nelle diverse situazioni" ⁽¹⁵⁾. Riflettere su casi concreti diventa uno strumento di prevenzione perchè va a rafforzare le persone a prendere una posizione, dando un contributo importante ai fini di prevenire comportamenti illeciti o dannosi per la collettività.

Durante un percorso formativo presentare dei casi simili a quelli proposti durante l'ADE, anche per scaturire dei dilemmi etici nei professionisti su cui riflettere diventerebbe un elemento



prezioso da cui scaturirebbero riflessioni su diverse, temi quali il conflitto d'interesse e il contributo che ognuno può dare alla lotta contro la corruzione.

Conclusione

La corruzione è un problema che affligge la nostra società, un vero e proprio cancro che distrugge il bene comune. Siamo abituati a leggere spesso titoli su giornali che trattano di malaffare, corruzione, senza però renderci conto che questi fenomeni iniziano dalle piccole cose, quelle che viviamo nella vita quotidiana o lavorativa, per poi diventare endemiche.

Il Codice Deontologico dell'Infermiere (16) enuncia all'articolo 5 "Il rispetto dei diritti fondamentali dell'uomo e dei principi etici della professione è condizione essenziale per l'esercizio della professione infermieristica." e all'articolo 17 "L'infermiere, nell'agire professionale è libero da condizionamenti derivanti da pressioni o interessi di assistiti, familiari, altri operatori, imprese, associazioni, organismi." L'infermiere deve essere guidato, durante il proprio agire quotidiano e lavorativo, da norme e regole, ma anche da principi etici e morali saldi, al fine di poter crescere sia a livello personale sia professionale, ma anche per garantire un proficuo ed adeguato servizio alla popolazione.

Il fenomeno corruttivo in Sanità non crea solo delle problematiche a livello economico, ma va a produrre effetti sulla salute dei cittadini: è necessario quindi che, coloro che lavorano in prima linea all'interno della Sanità, siano formati ad avere gli strumenti per riuscire a riconoscere questo male e a rifletterci sopra, ma che soprattutto siano consapevoli dell'esistenza degli organi,

delle norme e degli enti che hanno lo scopo di prevenirlo e di combatterlo. Per permettere ciò diventa fondamentale formare gli studenti infermieri durante l'apprendimento nel Corso di Laurea, ma anche e soprattutto fare in modo che i professionisti già in servizio, tramite la formazione continua, possano avere la possibilità di mantenersi aggiornati sull'argomento, per far sì che tutti gli strumenti e i mezzi a loro conoscenza possano essere mantenuti.

Bibliografia

- 1 <https://www.transparency.it/cosa-facciamo/ricerca-e-analisi/indice-percezione-corruzione> ultimo accesso 01/12/2023.
- 2 <https://www.transparency.it/> Ultima consultazione 01/12/2023.
- 3 **Arnold J Heidenheimer, Michael Johnston.** *Political Corruption: Concepts and Contexts. (third edition).* Transaction Publishers, 31 dic 2011.
- 4 **Filippo Aragona.** *La corruzione nella storia - il periodo greco romano.* GNOSIS-Rivista italiana di intelligence. 2017; 50; 150-151.
- 5 <https://www.etimo.it/?term=corrotto> Ultima consultazione 01/12/2023.
- 6 <https://www.brocardi.it/codice-penale/libro-secondo/titolo-ii/capoi/art318.html> Ultima consultazione 01/12/2023.
- 7 *Corruzione come sistema: un approccio sociologico.* Pubblicato in Sistemi Sociosanitari da Milena Casalini- 2 marzo 2016.
- 8 **Banfield. D.** *Le basi morali di una società arretrata.* Bologna. Il Mulino, 2006, p.92.
- 9 **Garibaldi Edoardo.** *Il lato psicologico della corruzione. Senza corruzione riparte il futuro.* 7 marzo 2016.
- 10 **Nils C.** *The Road to Bribery and Corruption: Slippery Slope or Steep Cliff?* Association of psychological science. First Published January 12, 2017.
- 11 **Terri F. Lelli MB. Priami D.** *Accompagnare le persone nei processi di cambiamento: linee di indirizzo regionali per progettare e realizzare la formazione continua in sanità.* Regione Emilia Romagna. Dossier 262. 31 dicembre 2017.
- 12 **Salas E, Tannenbaum S, Kraiger K, Smith-Jentsch K.** *The science of training development in organisations: what matters in practice.* Psychological science in the public interest.13 (2): 74- 101, 2012.
- 13 Decreto Legislativo 30 dicembre 1992, n. 502. *Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'articolo 1 della L. 23 ottobre 1992, n. 421.*
- 14 **Rienzo M.** *Pillole d'integrità: La formazione generale con approccio valoriale.* 2014.
- 15 Piano Nazionale Anticorruzione P.N.A. Legge 6 novembre 2012 n. 190 Disposizioni per la prevenzione e la repressione della corruzione e dell'illegalità nella pubblica amministrazione.
- 16 Codice deontologico dell'Infermiere, 2009. Federazione Nazionale Collegi IPASVI (consultabile su www.ipasvi.it). Ultima consultazione 29/08/2018.

Disclosures:

L'Autore dichiara nessun conflitto di interessi.

Articolo ricevuto il 23/08/2023; rivisto il 11/10/2023; accettato il 19/12/2023.



ORIGINAL STUDY



Dealing with the prevention of corruption and transparency through learning paths: an experience at the Degree Course in Nursing in Cuneo.

Sara Vacchetta*

Abstract – The work aims, through an elective teaching activity carried out at the Degree Course of Nursing of Cuneo and aimed at third-year students, to understand what the knowledge and perception regarding the phenomenon of corruption through the analysis of cases in question are. It was assessed how this type of activity could be carried out in favour of nurses in service who work within training and awareness-raising projects for the fight against corruption. Through the elective teaching activity, a pre-test and a post-test were administered in order to assess the learners' knowledge on the topic in question and their perception of it; A number of cases concerning corruption in the health sector were then analysed. It emerged that students have basic skills in this regard thanks to the information received during the lessons of the degree course, although there is a need to go and deepen them to ensure a broader and more targeted knowledge. In addition, an activity of this type would also be profitable for nurses through lesson learning methods in likely cases. The activity allowed students to receive data and information on the different methods and strategies for preventing and combating corruption, a phenomenon that is often not able to be identified in a timely manner. By applying the correct action strategies to contain, denounce and recognize corruption, it is possible to guarantee users a suitable and safe service. Adequately training students of degree courses in Nursing and nurses in activity represents a possible strategy in further preventing the appearance of corruption or lack of transparency.

Keywords: Corruption, Transparency, Prevention, Healthcare, Nurses.

Key Messages:

- Training is a possible strategy for preventing corruption in the healthcare sector.
- The basic skills provided by the degree courses are not sufficient to guarantee knowledge on the phenomenon of corruption.

Introduction

Nowadays it is more and more common to hear about scandals related to the phenomenon of corruption in the mass media. According to Transparency International's 2022 Corruption Perceptions Index (CPI) (1), which is an indicator that is used to create a ranking of the world's countries based on "their levels of perceived corrup-

tion, as determined by expert assessments and opinion polls", Italy ranks 41st out of 180 countries taken into account: In recent years, it has climbed 31 positions, from 72nd position in 2012 to 41st in 2022, worsening considerably.

This makes it clear that, despite being demonized by a large part of citizens, corruption is seen as an integral part of the community. According to Trans-

parency International's (TI) Global Corruption Barometer 2022 (2), 16% of corruption cases occur in the healthcare sector; in 2013, 54% of Italian citizens defined the NHS as corrupt/extremely corrupt. According to the same research, nearly 1 in 4 people worldwide said they had paid a bribe for access to public services in the last 12 months prior to the survey.

* Vice Ispettore Nurse of Police (V Reparto Mobile Questura Turin)

Correspondence: E-mail: sara.vacchetta@poliziadistato.it



The word "corruption" is difficult to define etymologically the term derives from the Latin "corrumpere", which for some can be understood as the association of the words "cor- rùptum" or broken heart. (3,4) This brings us back to the idea of moral degradation and ignobility that is associated with the word that can be legally defined as stated in Article 318 of the Penal Code: *"The public official who, in the exercise of his functions or powers, unduly receives, for himself or for a third party, money or other benefits, or accepts the promise thereof"*. When we talk about corruption, therefore, we can mean that ignoble and unworthy behavior put in place by a person or a society that abuses its position to obtain an advantage or a gain in its favor, which goes to change society in a latent but profound way: corruption causes there to be a break in the rules and customs that are imposed on us by the community from birth, but also of the laws that govern our country. Evaluations (5) *"Although the extent of the phenomenon differs according to the historical phases that have taken place, the perception surveys also show that an increase in sensitivity and awareness of the phenomenon on the part of citizens corresponds to an increase in acceptance and resignation to episodes of "petty corruption" (6). This is caused by a weakness in the civic sense of Italians and by a phenomenon defined as "amoral familism", i.e. the phenomenon that causes individuals to tend to maximize the advantages obtained for their family, even in an illicit way, without considering the needs and rules that support society. Corruption can be understood not only as an attitude, but as a real mindset behind which are hidden thoughts and various motivations that then cause the breaking of the laws of morality. (7, 8, 9)*

According to a psychological study, one does not become corrupt or corrupt through a gradual process, but by allowing oneself to be tempted by a single great opportunity to gain personal advantage: probably a single transgression in response to a sudden opportunity might be more psychologically acceptable and therefore easier to sustain than a series of transgressions (10)

Training plays a fundamental role in guiding behavioral change, which is why it is important that training courses respect the skills needs of the professional with his or her organization, but also that the latter knows there is always a purpose that determines a lasting change in behavior.

Also, about corruption, it is necessary to develop projects and processes for changing behaviors in which knowledge transference strategies come into practice, useful for anchoring new behaviors to daily work practices. (11)

Often, in health care training, we are led to think that planning is better the longer it takes a long time, forgetting instead that the effectiveness is greater the closer the training event is to the situation of need.

For this reason, our work aims to develop a training event for nursing students to assess what are the cognitive aspects and related behaviors with reference to the phenomenon of corruption in health contexts. (12)

Materials and Methods

A training course entitled *"What does the nurse and the student nurse have to do with corruption and transparency? reflections starting from legislation, news events and topics included in the latest selection procedures"*, based on elective teaching activities (ADE) that are an inte-

gral part of its university training curriculum and which are aimed at learning specific knowledge, optimizing the preparation and training of the graduate in Nursing.

The course lasted 8 hours including self-study in which a pre- and post-evaluation questionnaire consisting of 14 questions was administered and addressed only to students in the third year of the degree course. The pre-test consists of 10 questions concerning the preparation of regulations and definitions related to corruption and transparency in healthcare and 4 personal questions on one's perception of corruption in Italy and in Italian healthcare, on knowledge or not, both in and outside the health sector, of the provisions of Law 190/2012, by Legislative Decree 33/2013 and on what were the perception measures that should be adopted to contain the risk of corruption. A maximum of three answers could be given for each question.

The post-test, administered at the end of ADE, is the same as the pre-test. In addition, in the post-test, an evaluation was requested regarding the usefulness of the activity and which course contents should be deepened.

47 students of the Degree Course in Nursing of the University of Medicine and Surgery of Cuneo were recruited, who voluntarily joined the course.

In order to be admitted to the course, students were required to:

- Carry out a cognitive preparation at home with respect to Law 190/2012, Legislative Decree 22/2013 and Legislative Decree 97/2017;
- To have viewed the web area dedicated to transparent administration on the website of the Local Health Authority 1 and the Santa Croce and Carle Hospital in Cuneo;



- Have read the Three-Year Plan for the Prevention of Corruption and Transparency of the ASLCN1 and the Santa Croce and Carle Hospital in Cuneo 2017-2019.

The training activities were conducted by professors of Anthropology and Administrative Law with tenure in the Degree Course in Nursing. For ethical purposes, it should be noted that the relevant authorizations have been requested from the competent bodies for the implementation of the project.

Results

The sample consists of 47 nursing students, of which 32 are female and 15 are male. (**Fig. 1**) During the analysis, the answers given in the pre-test and post-test were compared to understand if there was an improvement in the knowledge of the nursing students after participating in the elective teaching activity and how the perception of the problem changed. The results of some of the relevant questions in the questionnaire are presented below.

The first question asked "Transparency in the field of public administration is defined as": the answers were in 83% of cases correct, i.e. "complete accessibility by the community to all public information" only 11% of students were not aware of the answer; There were also 3 questionnaires in which the answer to the question was not marked. If we compare it with the post-test, we can see

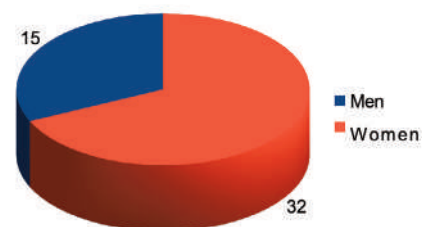


Fig. 1 - Sample of Nursing Students

that 94% of the sample answered correctly, with only 3 errors by three students. We can therefore say that the learners already had a fair knowledge of the Transparency tool and what its objective was within the Public Administrations and that this was maintained and reinforced by participation in the activity (**Fig. 2**).

The second question aimed to assess knowledge regarding the objective of the Three-Year Plan for the Prevention of Corruption and Transparency: the correct answer, i.e. C, cited "Describes the company's situation with respect to the risk of corruption and establishes the actions to be taken in the final time period". In the pre-test, 91% of the students gave the correct answer. The situation changes in the post-test: in fact, after evaluating all the questionnaires, there were more errors: the percentage of correct answers dropped to 82%, given that many learners (13%) marked the A as the correct answer, i.e. "It is used to map the risk of corruption". Assessing the situation, most of the students have maintained their knowledge of the Three-Year Plan for the Prevention of Corruption and Transparency, also thanks to the training activity, while

some students have most likely not been able to fully understand the aims of the latter despite having received information about it (**Fig. 3**).

The third question stated, "Whistleblower is understood" and had the correct answer C, i.e. "Someone who reports misconduct within his or her organization". The results of the pre-test illustrate this situation: 68% of the students answered correctly, 6% did not give an answer and the rest made mistakes, defining him as an "inspector who performs the checks required for anti-corruption" (17%) or as "the manager of the anomaly indicators required by the anti-money laundering legislation" (9%). In the post-test, on the other hand, all forty-seven (47) students answered correctly, highlighting how the information and data received during the activity were assimilated and grasped in a positive way by the learners (**Fig. 4**).

The fifth question, which asked, "The public official or person in charge of a public service who, having by reason of his service, the possession or availability of money or other movable property of others and appropriates them, commits the crime of", had as the correct answer "embezzlement"; this was not calculated

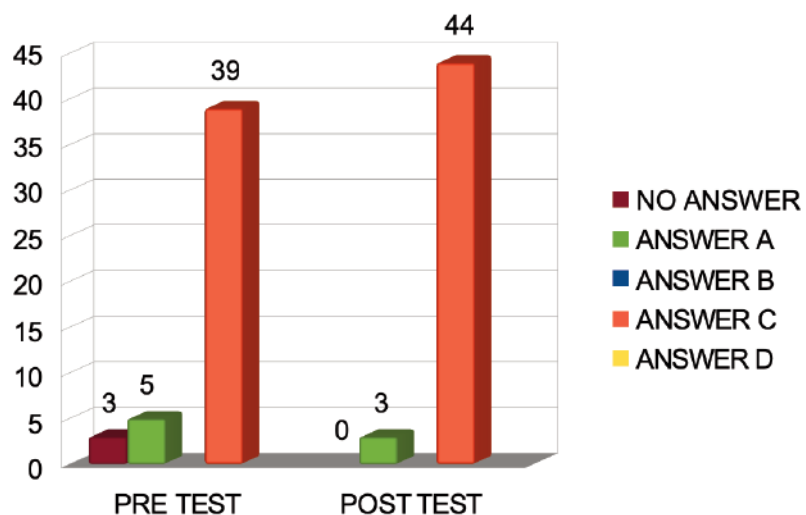


Fig. 2 - Question n 1 "Transparency in the field of public administration is defined as"

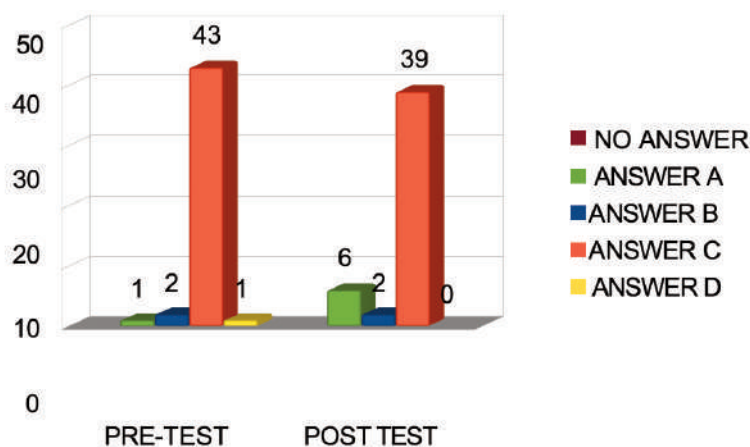


Fig. 3 - Question n.2 Knowledge regarding the objective of the Three-Year Corruption Prevention and Transparency Plan.

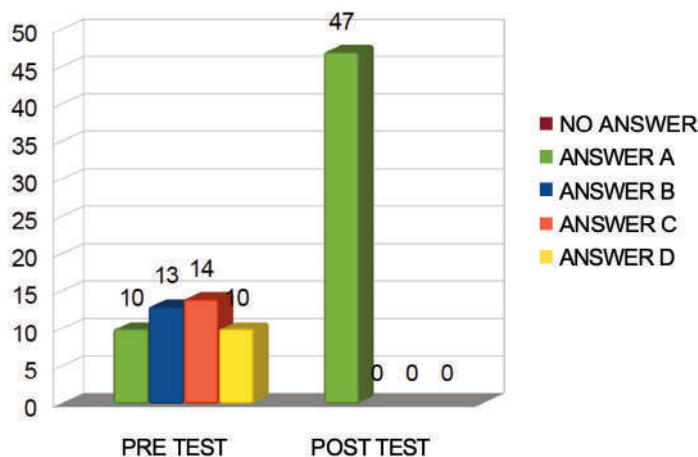


Fig. 4 - Question n.6 "The public official or person in charge of public service which, having as a reason for its service, the possession or the availability of money or other movable property of others and appropriates it, commits the crime of?"

in the evaluation because it was the same as the next question.

The sixth question which, as reported in the previous point, asked "The public official or the person in charge of public service who, having by reason of his service, the possession or availability of money or other movable property of others and appropriates them, commits the crime of:" had as its answer "embezzlement" (A) gave many problems in the answer during the pre-test: 21% of students answered correctly, 28% answered "Undue perception of disbursement to the detriment of the State", 30% answered "misversion to the

detriment of a private individual", and another 21% answered "private theft". In the post-test, the answers were correct in 100% of cases, again demonstrating how the activity allowed the effective understanding and acquisition of the training contents.

The tenth question, on the other hand, was the one that created the most problems even in the post-test results. The correct answer to the question "Ethics is concerned with:" was B, that is, "The action of the human being as an exercise of freedom and choice". In the pre-test there was a split, in fact, the answers were divided as follows: 19% answered that ethics would deal with "The thought of the human being as it conforms to a rule" (A), 34% correctly (B), 11% "The behavior of the human being within a Public Administration" (C), and the remaining 36% answered "All the above", assuming all the above answers to be correct. In the post-test there was a slight improvement, albeit very slight, in fact, only 26 people were able to answer the question correctly (**Fig. 5**).

According to test data, most students perceive Italy as a very corrupt country, both before and after participating in elective teaching. No one has said that our

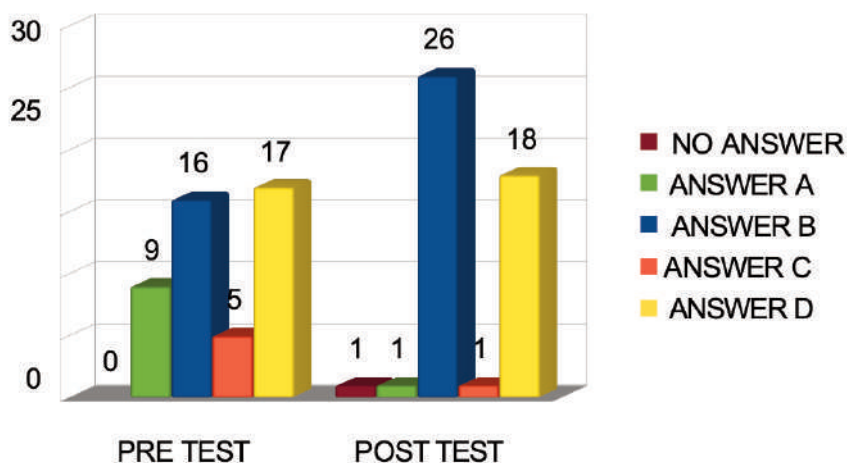


Fig. 5 - Question n 10 - Ethics is about?



country is a country with little corruption. The situation is slightly different when it comes to corruption in the Health Service: in the pre-test most students (64%) had the idea of a Healthcare characterized by widespread corruption. In the post-test period, the "fairly widespread" response *had a response rate of (43%), with the "very widespread" response rising from 19% to 30%. Question C) asked if the student thought he or she was aware before the meeting of the provisions of Law 190/2012, Legislative Decree 33/2013 and subsequent amendments thereto and whether he or she was actually aware of the post-test results (Fig. 6). In addition, about the question "what preventive measures should be taken to contain the risk of corruption" the answers were similar both in the post-test and in the pre-test. The measures that students believe would be the most effective for achieving the goal would be:*

- Enhance training on these topics (51% pre-test; 60% post-test).
- Develop systematic monitoring of all companies that supply.
- Goods and services to the Public Administration (55% pre-test; 57% post-test).
- Spread awareness of whistle-blowing protection to encourage reporting from within organizations (57% pre-test; 51% post-test).

Discussion

The training event highlights several indicative aspects, including the fact that corruption in the health sector is a persistent problem and recognized as such by the population, by the authorities and especially by the members of the health system themselves and by the students who will become the operators of the future. This course-study has made it possible to develop an analysis of the vision of how future nurses approach the issue of corruption and what strategies they think they can adopt to contain the phenomenon with the aim of ensuring an ever-better quality of care. A second aim, no less important, is to collect data that can give us a general picture of what is known about the rules and various management of corruption, which can be used in the future for the implementation of training and awareness-raising projects for a real fight against corruption. Corruption is labeled by everyone as a negative phenomenon, but it often happens that it is not recognized: in everyday life we can find ourselves firsthand experiencing or observing corrupt or high-risk phenomena, as well as in the workplace, but we can often fail to identify and combat them correctly due to a lack of knowledge of the regulations, the preventive measures in the legislative system

and the measures against them. This fact highlights how, even if a given problem is identified, it is difficult to be able to isolate it and know it to deal with it correctly.

Continuous training allows nurses to be constantly updated and to be able to respond correctly to the needs of patients, to the needs of the Health Service and to their own professional development. ADE was able to effectively develop the issue of corruption, addressing third-year nursing students of the Degree Course in Nursing, who would soon become real professionals. Could such an activity be proposed within a hospital to nurses in service and perhaps already with years of experience behind them? In my opinion, it would be very useful; Often, in fact, the awareness of working and living in a world contaminated by corruption does not necessarily lead citizens to arm themselves with tools to contain it.

Most likely, if the test submitted during the seminar were to be presented to professional nurses, gaps could be identified. I believe that an activity like the one in question could bring improvements in the workplace, dispel some myths, and resolve certain doubts: it would still be a complex process, because important organizational and cultural dimensions would intervene.

The skills that the professional acquires through training should therefore be able to relate to the problems that he himself encounters in his work. In the general context of the reform and modernization processes of the Health Authorities, the training and updating of personnel is a fundamental lever for the achievement of strategic objectives, for the professional development of operators, for the improvement of their skills and the internalization of corporate values. (13) It involves an approach that must take into account certain essential elements in

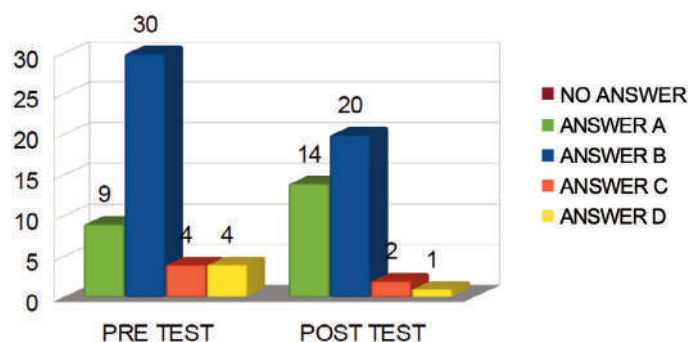


Fig. 6 - Students' perception regarding the level of corruption in the National Health Service



training planning: the adoption of a design model based on the typical processes that characterize the training production cycle; An andragogical approach, given that it is training aimed at adults who have already started or are about to start a work activity, therefore a modality that focuses attention on the typical learning processes of adults and on the dynamics that usually accompany these processes. Furthermore, each training course cannot be conceived as an act to be carried out compulsorily but must be framed in a general evolutionary process of permanent education based on continuous improvement and updating. (14)

When it is necessary to organize part of the Company Training Plan, it is necessary to ask questions: *what are the training needs of professionals working within a company? What are the priority learning objectives? Are they reachable? How many and which resources can I use to put a training project into practice?*

The goal therefore becomes to choose objectives that are not only linked to a legal obligation but that have a practical and interesting implication towards the Company and the professionals who work within it. The purpose of the training becomes to make everyone ask themselves the question, based on the role they play, "can this happen in my organization?" making the professional ask himself what the different elements should be to be considered in his or her work environment. About the issue of corruption and transparency, it is useful to try to promote a holistic attitude in the professionals who are part of the Company, so that they develop solid behavioral protections and ethical decision-making skills. "Never before has it been so necessary to strengthen the so-called ethical space of the public servant and to obtain a full understanding and sharing of the rules

and values that constitute the ethical foundations of behavior." The National Anti-Corruption Plan proposes mandatory training, which must be included in the Three-Year Plan for the Prevention of Corruption: "Administrations must launch specific training initiatives on the issues of ethics and legality: these initiatives must involve all employees and collaborators in various capacities of the administration, must concern the content of the Codes of Conduct and the Disciplinary Code and must be based mainly on the on the examination of concrete cases; provision must be made for the organization of special focus groups, composed of a limited number of employees and led by an animator, in the context of which ethical issues arising in the context of the administration are examined and addressed in order to bring out the ethically appropriate behavioral principle in the various situations" (15). Reflecting on concrete cases becomes a prevention tool because it empowers people to take a stand, making an important contribution to preventing illegal or harmful behavior for the community.

During a training course, presenting cases like those proposed during the ADE, also to give rise to ethical dilemmas in professionals on which to reflect, would become a valuable element from which reflections would arise on different issues such as conflict of interest and the contribution that everyone can make to the fight against corruption.

Conclusion

Corruption is a problem that afflicts our society, a real cancer that destroys the common good. We are often used to reading headlines in newspapers that deal with malfeasance and corruption, without realizing that these phenomena start from the

small things, those we experience in daily life or work, and then become endemic.

Article 5 of the Code of Ethics for Nurses (16) states "Respect for fundamental human rights and the ethical principles of the profession is an essential condition for the exercise of the nursing profession" and in Article 17 "Nurses, in their professional activities, are free from conditioning deriving from pressures or interests of patients, family members, other operators, companies, associations, bodies." The nurse must be guided, during his daily and working actions, by rules and regulations, but also by solid ethical and moral principles, to be able to grow both personally and professionally, but also to guarantee a profitable and adequate service to the population.

The phenomenon of corruption in the health sector does not only create problems at an economic level, but also produces effects on the health of citizens: it is therefore necessary that those who work on the front line within the health sector are trained to have the tools to be able to recognize this evil and to reflect on it, but above all that they are aware of the existence of organs, of the rules and bodies that aim to prevent and combat it. To allow this, it becomes essential to train nursing students during their learning in the Degree Course, but also and above all to ensure that professionals already in service, through continuous training, can have the opportunity to keep up to date on the subject, to ensure that all the tools and means they know can be maintained.

Disclosures:

The Author declares that he has no relationships relevant to the contents of this paper to disclose.

Manuscript received 23/08/2023; revised 11/10/2023; accepted 19/12/2023.



ESPERIENZE SUL CAMPO



Come il lockdown ha cambiato l'intervento clinico psicologico: esperienza del consultorio psicologico di Torino

Sonia Pepè Sciarria[°]

Introduzione

Il presente contributo intende proporsi come un momento di riflessione, dal punto di vista clinico e non teorico, su come può aver inciso la pandemia, ma soprattutto il lockdown, sulla prassi clinica svolta nel nostro ambulatorio di psicologia a Torino. Ripensare all'esperienza coltivata nell'ultimo triennio, è sicuramente un ottimo modo di dare significato a quanto svolto, vissuto e ottenuto sul piano professionale. Ma è soprattutto un'occasione per capire ad oggi che cosa può aver lasciato la pandemia nella pratica clinica anche dal punto di vista dell'operatività, degli strumenti utilizzati e delle possibilità che possono andare verso nuove prospettive attraverso nuove tecnologie. La riflessione mira ad affrontare domande semplici ma allo stesso tempo basilari per l'attività in ambulatorio: la terapia online è una possibilità all'approccio tradizionale, oppure si configura come un aspetto a sé? Ha specifiche caratteristiche? Se sì, quali?

L'attività psicoterapeutica rientra tra le prerogative del servizio di psicologia in favore di tutti i dipendenti del Ministero della Difesa, sia essi militari, che personale civile. Il luogo che si presta a questa specifica attività ambulatoriale è il Consultorio Psicologico, che si trova presso gli stabilimenti di sanità militare. All'interno di questi servizi sanitari operano psicologi e/o psicoterapeuti (Funzionari Sanitari Psicologi del Ministero, oppure psicologi e/o psicoterapeuti convenzionati con il Ministero) che trattano una cospicua varietà di temi di sofferenza, non solo legate alla specifica situazione in cui lavorano i fruitori del servizio stesso, ma molto spesso anche legate a questioni di carattere personale, relazionale e sociale.

L'impatto che il coronavirus ha avuto sulla popolazione militare e la sua ricaduta nel nostro servizio è stata notevole: si è rivelato un evento scatenante storico che ha interessato e inciso fortemente l'attività ambulatoriale condizionando l'operatività delle prestazioni psicologiche; con la pandemia è stato possibile percepire un cambiamento anche all'"interno" dell'azione psicoterapeutica (fattore intrinseco, cioè la relazione terapeuta/paziente che è condizionata dal tipo di setting applicato, qualunque esso sia), in cui si è inevitabilmente e prepotentemente fatto spazio la relazione "a distanza" (un fattore estrinseco, come forma esteriore che assume la terapia).

Con l'arrivo del Covid-19, infatti, il lavoro nello studio non era più una situazione sicura, e tra l'incertezza e la precarietà delle informazioni è prevalsa la volontà di non voler abbandonare i propri pazienti.

Il Consiglio Nazionale dell'Ordine degli Psicologi (CNOP, 2020) ha consigliato ai suoi iscritti, nel rispetto delle raccomandazioni dell'Istituto Superiore di Sanità e dei Decreti emanati dal Consiglio dei Ministri, *"di passare alla modalità di intervento a distanza quando applicabile e possibile, contemperando le esigenze dell'utenza, valutate caso per caso (es. situazione specifica, distanza dallo*

[°] Psicologa-Psicoterapeuta specialista in Psicologia della Salute – Funzionario Sanitario Psicologo del Consultorio Psicologico dell'Infermeria Presidiaria di Torino



studio, tipo di trattamento, ecc.), con l'esigenza generale di protezione collettiva".

In quei difficili giorni, quindi, a favore del nostro ambulatorio è stata tempestivamente attivata una linea telefonica per il supporto psicologico, sin da subito percepita come unica possibilità, per continuare ad essere "presente", nonostante l'assenza, nel tentativo di riempire quello spazio mentale di relazione e condivisione con le persone che chiedevano aiuto. È stato così possibile continuare trattamenti iniziati in precedenza, dando una continuità e un "avanzamento dei lavori" che hanno anche dovuto rimodularsi a favore delle nuove e prorompenti reazioni emotive (soprattutto di tipo ansioso) e si sono sviluppate in quei mesi. Si sa che la relazione terapeutica aiuta, in particolare in un momento del genere, a superare l'ansia soprattutto per le persone stressate. Ma non solo: nel periodo del lockdown si è reso necessario prendere in carico nuove situazioni, anche di emergenza, con la quale le difficoltà insite nella situazione stessa sono state gestite con nuove consapevolezze da parte dello psicoterapeuta, riuscendo a fornire una buona risposta ai bisogni di ordine clinico. In altre parole, ponendo l'accento sull'adattamento alla mancanza di presenza simultanea corporea, si è resa necessaria un'organizzazione dell'intervento psicosociale rivolto a militari e al personale civile positivi al Covid-19 o in salute ma con parenti conviventi malati, bisognosi di aiuto a causa dell'emergenza sanitaria in corso (legata a fattori organizzativi, medico-sanitari o luttuosi) per la quale l'ascolto e il supporto sono riusciti a essere efficaci e risolutivi; ma c'è stato anche chi la situazione ha fatto emergere bisogni psicologici sommersi. L'isolamento sociale e le incertezze iniziali d'informazione sulla pandemia di Covid hanno creato una crisi nella salute mentale. La forzata riorganizzazione familiare (per esempio, per chi aveva figli da gestire con la DAD), sanitaria (per esempio, le nuove procedure di assistenza "a distanza"), e su più larga scala, sociale (per esempio, le code al supermercato o in farmacia) ha creato un forte disequilibrio mettendo a dura prova situazioni di vita in alcuni casi già precarie. Come risposta, gli psicoterapeuti hanno dovuto utilizzare la tecnologia, nello specifico il telefono (o dove è stata possibile la connessione internet, la videoconferenza) per consentire la continuità dell'assistenza ai pazienti. Ha premiato quindi la tempestività d'intervento.

L'emergenza ha come sua specifica caratteristica quella di mettere in primo piano la gestione delle emozioni, improvvise, imponenti e intense, legate alla sopravvivenza, di sé, della propria famiglia, dell'Istituzione, della comunità locale e nazionale, fino a raggiungere un'ampiezza planetaria. Tutti questi aspetti coinvolgono inevitabilmente anche lo psicoterapeuta; le incertezze e le sensazioni di perdita sono state condivise. In tal senso, quindi si viene a perdere consistenza della consueta distanza che identifica ruoli ben definiti (terapeuta e paziente), ma nel frattempo sparisce anche lo spazio concreto di condivisione (la stanza d'analisi). Lavorare in emergenza, quindi, ha significato creare in primis un nuovo spazio fatto di ascolto empatico in cui è essenziale favorire un clima di fiducia e di accettazione reciproca. Per la prima volta la relazione si esprime attraverso un solo elemento: la voce, della quale prende importanza ogni sfumatura del tono e del timbro, i cambiamenti di voce, le esitazioni che rivelano molto di più delle parole, le ripetizioni, le esitazioni, le parole dette ma anche quelle che non sono dette, la forma delle frasi. Il terapeuta e il paziente si trovano in due ambienti diversi e il setting online impone un linguaggio diverso e una capacità nuova di cogliere e di accogliere da parte dello psicoterapeuta. Questa capacità di accoglimento, pur in assenza del contatto diretto, deve sapersi tradurre in "presenza".

Al rientro in ambulatorio, infatti, si è potuto finalmente, dare corpo alle voci che per diverse settimane hanno alimentato immagini e fantasie dei nuovi assistiti e viceversa. Era come un inizio, una nuova reciproca conoscenza e un nuovo modo di approcciarsi. Era il luglio 2020.

Il significato di tornare a lavorare in presenza

Come in tutte le professioni cliniche (e non solo, ovviamente) anche per gli psicologi il rientro in ambulatorio ha necessariamente risentito della pesantezza di tutti i DPI: la mascherina, che nasconde buona parte dell'espressività del viso e della voce; il distanziamento interpersonale; il lenzuolino medico monouso sulle poltrone, che rendono asettico non solo la seduta ma anche l'accoglienza; la finestra aperta anche nei mesi freddi; il continuo disinfettare le mani e infine la mancata stretta di mano conclusiva, la cui assenza ha scalfito il classico *modus operandi*. Si è reso necessario rimodulare la relazione terapeutica poiché è venuta meno la possibilità di utilizzare l'osservazione e le emozioni che traspaiono dal corpo e che facilitano l'empatia. Venendo meno la lettura dell'espressione del viso, che ha un ruolo importante nel dialogo con il paziente, lo psicologo si è trovato a dover compensare migliorando il linguaggio verbale e l'espressione degli occhi.

Il persistere del distanziamento fisico ha indotto, inoltre, una conferma e forse anche un'amplificazione nell'uso delle tecnologie.

Prestazioni Consultorio Psicologico Torino

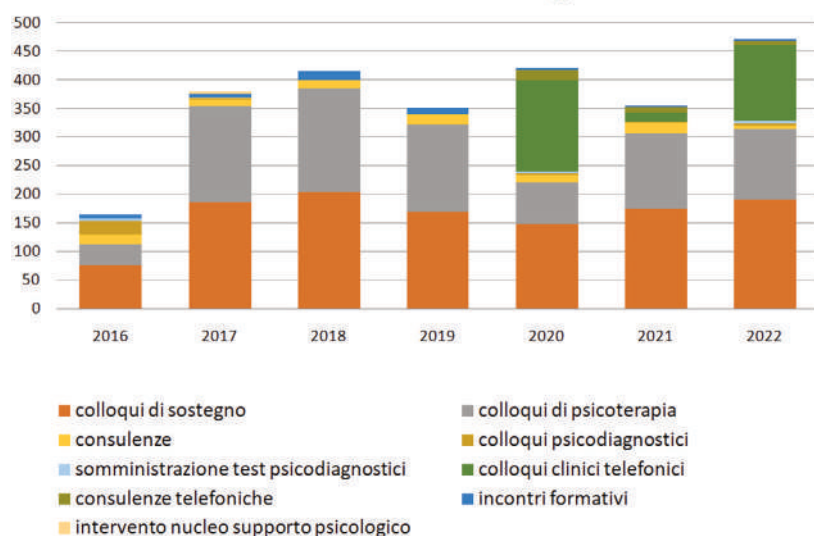


Fig. 1 - Prestazioni Consultorio Psicologico Torino dal 2016 al 2022.

sono nati ragionamenti e riorganizzazioni, poi sopravvissute alla fine della fase pandemica. Ad oggi quindi è utile fare un ragionamento sul significato e sul senso, ma non è utile mettere in discussione l'utilizzo di queste tecnologie che sono entrate a pieno titolo nella quotidianità di ognuno di noi: proprio perché viviamo in un contesto che è rapidamente cambiato, in cui i nostri pazienti (ma anche noi terapeuti) utilizzano questi strumenti in maniera naturale e così marcata, tanto da farli diventare parte determinante della propria quotidianità, non solo nella comunicazione, ma anche nelle prassi giornaliere.

Noi psicoterapeuti ci troviamo in una situazione, dove vince il cambio di paradigma, dove vince la tecnologia. Occorre quindi accettare che in un futuro sempre più prossimo ci sarà un misto di situazioni in presenza o in assenza (virtualmente) e dovremmo abituarci ad adeguare il setting operativo, come già nella nostra vita.

A conferma di quanto detto dal 2020 tra le attività erogate dal nostro servizio sono state integrate due nuove tipologie di prestazioni a distanza (colloqui clinici telefonici e consulenze telefoniche) per ottemperare alle norme preventive dell'emergenza sanitaria e allo stesso tempo continuare a dare supporto psicologico a chi era già in carico e ai nuovi utenti che ne hanno fatto richiesta. Nel 2021 sono state mantenute queste due opzioni per venire incontro a chi avesse avuto difficoltà legate al rispetto della quarantena e/o altre problematiche, come per esempio la sospensione dal lavoro. È importante rilevare che stiamo andando verso una trasformazione che però non nega una continuità operativa: continuità e cambiamento come due principi che caratterizzano la nostra prassi, pur permanendo un elemento identitario importante. Il totale ritorno alla presenza degli psicologi nel 2021 ha visto inevitabilmente un radicale calo di questo tipo di prestazioni (**Fig.1**).

Nel marzo 2022, con il Decreto-legge n. 24, è stata sancita la chiusura dello stato di emergenza e alcuni DPI sono stati dismessi. È stato possibile quindi avvicinarci al ripristino di modalità di lavoro e setting consolidati. Ma come tutte le crisi, anche la pandemia ha lasciato cambiamenti legati all'esperienza, che vanno compresi e gestiti in favore del buon operare. Per esempio, in tutti quei casi in cui per necessità lavorative e/o di salute, si è resa inevitabile l'alternanza di sedute in presenza e a distanza. L'utilizzo del telefono, quindi, è entrato a tutti gli effetti nella valigetta degli strumenti a disposizione del terapeuta, così come appare evidente nella Fig.1, portando con sé, però, alcune criticità.

Questione di Setting

Lasciare sempre aperto, un canale online apre la possibilità di comunicare attraverso messaggi WhatsApp che finiscono per accorciare le distanze tra operatore e utente (limite pressoché invalicabile prima del lockdown) e che allo stesso tempo potrebbe significare un "prolungamento" delle sedute, forzando il classico setting psicologico. Pensiamo per esempio ai pazienti che scrivono



in chat come se stessero parlando a un amico per chiedere di spostare un appuntamento, o che inviano messaggi del “buongiorno” e “buonanotte” al proprio terapeuta.

La possibile sovraesposizione d’informazioni over setting è ormai da anni una questione tangibile: la possibilità di visualizzare foto su diversi profili social networks che concretizzano immagini, messaggi e racconti trattati in seduta, rappresenta una scelta che lo psicologo può avanzare o meno. La rottura di questo confine però era fino a poco tempo fa ad appannaggio esclusivo del terapeuta, che sceglie o no di accedere a questo tipo d’informazioni. Un terapeuta attento, infatti, mantiene quanto più possibile una neutralità, ponendo la giusta cura ai propri profili e gestendo le proprie informazioni anche in considerazione dei possibili risvolti in terapia. Esiste tutto un razionale rispetto al non essere visto nella teoria classica che non si può ignorare facilmente: cosa rivelare di noi psicoterapeuti, gestire la socialità con il paziente affinché avvenga quel *quid* che è il processo analitico, che è il transfert, riuscire a vedere delle cose che altrimenti rimarrebbero, non visti se socializzassimo con il paziente.

Un’altra considerazione che merita uno sviluppo riguarda il sempre più preminente uso dello strumento “video”, sia in ambito formativo, che comunicativo; sempre di più i giovani (e non solo) cercano di informarsi tramite video a scapito dei libri. Lo sdoganamento assoluto del video (youtube, social network, piattaforme come Skype, Zoom,) dei confronti della formazione ha un futuro (già diventato presente) e un senso (pensiamo ai webair). Anche la relazione clinica è sempre più a video, sempre più relazioni psicoterapeutiche passano attraverso questo strumento, basti pensare alla vasta offerta già presente sul web. Il setting in generale non ha solamente le caratteristiche di un luogo, di uno spazio di un tempo, dove noi riceviamo il paziente, ma ha anche delle caratteristiche fantasmatiche precise, in un certo senso il confine del setting è l’Io pelle della terapia, delle sedute. Le cose nel setting si fanno e non solo si dicono, nel senso che questo fare per quanto limitato, è garantito dall’astensione dell’agito. Il setting è fatto di mobili, di atmosfera, di sguardi, d’incontri di persone che possono sentire la corporeità dell’altro davanti a sé, si mostrano con il proprio modo di vestire, di guardare, di porsi e persino degli odori. Tutto ciò dà al setting una caratteristica fantasmatica particolare, ed è per questo che il setting in internet deve avere delle caratteristiche particolari per continuare a mantenere la sua natura, perché è uno dei capisaldi della terapia. Nel setting online cambia la sensorialità perché il corpo lo immaginiamo perché non rientra nell’inquadratura e lo psicoterapeuta si concentra sullo sguardo, sulla mimica, sul volto. La voce inoltre è particolarmente importante; diventa una specie di bagno sonoro: la musicalità della voce che si viene a creare nel rapporto tra l’analista e il paziente diventa predominante. C’è quindi una distanza corporea, ma una vicinanza della voce che può facilitare il cedere più rapido delle resistenze.

Con le sedute a video, inoltre, si sviluppa una dimensione alla costrizione all’intrusività nel mondo del paziente. Mentre in genere il terapeuta continua ad essere nello studio durante le sedute online, il paziente spesso offre spazi privati (in genere si trovano a casa loro) e familiari, che entrano a far parte del setting terapeutico. Può quindi rappresentare in qualche modo una violazione dello spazio privato del paziente, seppur consensuale? È come se la distanza fisica venisse in qualche modo soppiantata dall’intrusione dentro uno spazio più profondo e al contempo più difficile da gestire.

Il setting online si offre inoltre a molteplici interruzioni di vario genere: da quelle tecniche, quando la connessione è difficoltosa, a quelle familiari, quando i figli o i coniugi quasi inavvertitamente intervengono nella seduta, fino a essere invase da possibili suoni di campanello o telefonate. A volte è proprio il paziente a dedicarsi ad altre faccende durante la seduta, portando un agito tutto da elaborare. “[...] *non vi è altro che la problematica – estremamente importante per chi è interessato a fare terapia, cioè a operare cambiamenti psicologici “strutturali” nei pazienti – del rapporto tra azione e parola, tra comportamento e mentalizzazione, o, se vogliamo, tra corpo e mente, cioè la possibilità di trasformare un sintomo, un comportamento, e portarlo sotto controllo del soggetto attribuendogli un significato*» (Migone, 2005, p. 354)

Conclusioni

Il setting è un caposaldo della pratica clinica, con le sue caratteristiche spazio-temporali, con la sua ripetersi nell’assicurare un luogo, un tempo, una mente che ti ascolta soprattutto con pazienti particolarmente bisognosi, traumatizzati, pazienti che usano il ripetere, il riattualizzare aspetti primitivi della loro mente, aspetti traumatici e memorie traumatiche del passato.

Tutte queste cose diventano importanti e significative grazie al setting che ci permette di capirle e di decodificarle, proprio perché questi tipi di problemi, questi tipi di fenomeni non usano, non possono usare, non sono in grado di usare la dimensione verbalizzata.



C'è un problema intorno alla simbolizzazione e questi pazienti, perciò, non riescono a parlarci di qualcosa che non ricordano, ma lo portano con sé nel corpo, nell'agito e nel sogno. Si può dire quindi che il setting è il luogo dove il corpo, l'agito e la memoria dell'antico trauma si può mettere in atto. Il compito dei terapeuti non è tanto lavorare su una struttura di personalità senza tempo e senza spazio e senza evoluzione. Secondo Migone (2013), per gli psicoterapeuti è molto importante tenere a mente un punto di vista evolutivo per lavorare con i pazienti, perché devono guardare la loro capacità di fare fronte a dei compiti di fase specifici che gli permettano di evolvere. In conformità a tutto ciò è bene cogliere quindi l'importanza di una cornice di riferimento della terapia, chiara e con una serie di regole che servono da sfondo ai movimenti terapeutici in seduta come struttura logica dell'interpretazione. La rimodulazione della relazione terapeutica quindi comprende molteplici fattori, tutti da tenere in considerazione nella transizione informatica che sta avvenendo in questi ultimi anni. In altre parole, è iniziato un viaggio verso la digitalizzazione della professione che apre nuovi scenari tutti da esplorare, con l'utilizzo di nuove tecnologie e in cui occorre ripensare anche alla deontologia. Nella nostra specifica realtà militare torinese è stata avviata per ora solo il modo telefonica, proprio a causa della mancanza di strumentazione adeguata. Va però pensata anche questa possibilità non solo perché già ampiamente presente all'interno del mercato clinico civile, ma anche e soprattutto perché quest'aspetto aprirebbe le porte a interventi diversamente impossibili da sviluppare all'interno del contesto militare a causa di specificità d'impiego del personale (per esempio in caso di assenze forzate per partecipare a dei campi di addestramento, o periodi di comando in altre sedi, oppure impieghi in operazioni fuori area). L'esperienza coltivata ha sicuramente rivelato come la terapia online si sia proposta inizialmente come possibilità all'operare classico in un momento di emergenza sanitaria, ma che poi ha saputo offrire nuove prospettive d'intervento (nel senso della tecnica) mostrando specificità e risorse diverse ma non in termine inferiore- superiore, efficace-inefficace, bensì in una logica di continuità-discontinuità. Così come afferma Migone (2013), occorre preservare un'elasticità tecnica su basi teoriche sicure.

Bibliografia

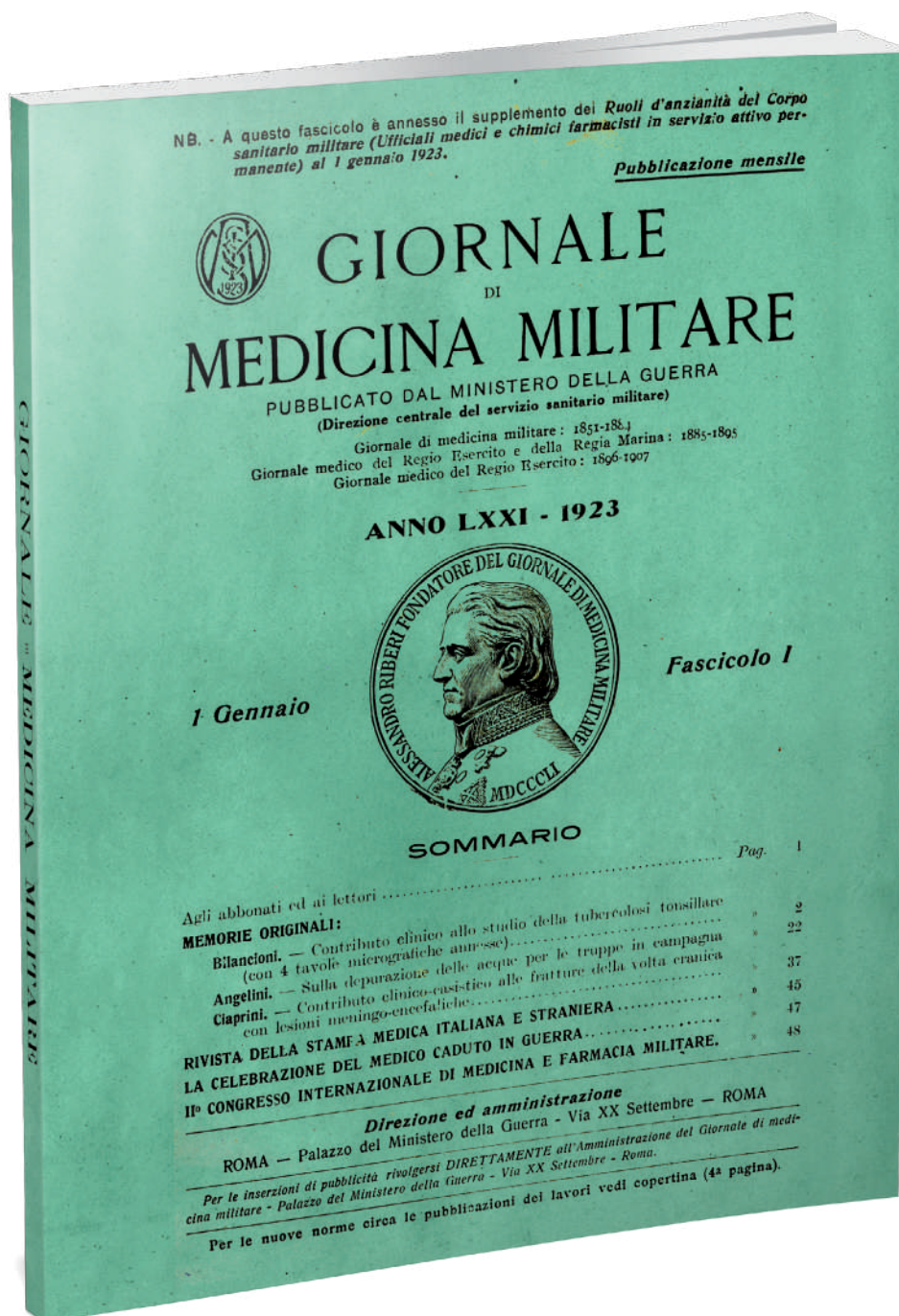
- **Pepè Sciarria S., Garabello R. M.**, (2020), *Il consultorio psicologico militare di Torino: indagine qualitativa dell'attività clinica ambulatoriale sul territorio*, Giornale di Medicina Militare, 170(3): 205-218
- **Pepè Sciarria S.**, (2021), *Il consultorio psicologico militare di Torino: una realtà operativa al servizio del territorio*, Giornale di Medicina Militare, 171(1): 67-74
- **Migone P.** (2013). *Psychoanalysis on the Internet: A discussion of its theoretical implications for both online and offline therapeutic technique*. Psychoanalytic Psychology 30, 2: 281-299
- **Gabbard G.O.** (2020). *The analyst and the virus*. Journal of the American Psychoanalytic Association, 68, 6: 1089-1099
- **Merciai S.A.** (2002). *Psicoterapia on-line: un vestito su misura*. in Cantelmi, Putti & Talli, 2002, pp. 113-186
- **Migone P.** (2005). *Terapeuti "brevi" o terapeuti "bravi"? Una critica al concetto di terapia breve*. Psicoterapia e Scienze Umane, 39, 3: 347-370.
- **Vallario L.** (2020), *Il trasferimento delle terapie dall'offline all'online: una questione di setting e relazione*, Journal of Psychosocial Systems, Vol. 4(1), pp. 6 - 19

Sitografia

- CNOP (2017). Digitalizzazione della professione e dell'intervento psicologico mediato dal web, www.psy.it/documenti.
- CNOP (2020). Decreto emergenza 11 marzo 2020, www.psy.it/documenti.



SPUNTI DAL GIORNALE DI MEDICINA MILITARE DI CENTO ANNI FA: 1923





Principi generali degli sgomberi dei feriti.

Organizzazione degli sgomberi dei feriti tenuto conto delle esigenze irriducibili delle necessità terapeutiche.

Lo scopo unico e precipuo che dobbiamo prefiggerci nel primo trattamento dei feriti e nel primo sgombero di essi è quello di salvare il maggior numero possibile di giovani gloriose esistenze: e per raggiungere questo obbiettivo io ritengo sia necessario:

- 1 Assicurare a tutti i feriti e specialmente ai più gravi ed agli intrasportabili, la più precoce ed opportuna assistenza;
- 2 Sgomberare al più presto i trasportabili in zone tranquille, dove l'opera del chirurgo possa svolgersi serenamente e dove l'ammalato goda una relativa quiete, tanto necessaria alla sua guarigione;
- 3 Evitare ad essi ogni minimo danno durante i trasferimenti, alleviandone con ogni mezzo le sofferenze;
- 4 Intralciare il meno possibile, con i convogli di sgombero, lo svolgersi delle azioni belliche che mirano al supremo obbiettivo della vittoria.

Vediamo come si possono raggiungere gli accennati obbiettivi.

In primo luogo, io ritengo che non si possa assicurare un precoce ed opportuno trattamento ai feriti, se tutti gli ufficiali medici addetti ai reggimenti non abbiano avuto la necessaria preparazione chirurgica sin dal tempo di pace, in modo tale che essi conoscano perfettamente almeno le norme fondamentali relative al pronto soccorso e se non vi sia unicità di indirizzo chirurgico, relativo soprattutto al trattamento iniziale dei feriti.

Partendo ora da questi principi, esaminiamo come deve essere effettuato lo sgombero dei feriti dalle prime linee delle truppe operanti fino alle retrovie.

A - SGOMBERO DALLE PRIME LINEE.

I feriti raccolti dalle linee di fuoco devono essere trasportati per il primo soccorso ai *posti di medicazione* reggimentali dove saranno opportunamente medicati e sottoposti a qualche raro eventuale intervento di assoluta urgenza, come emostasi o qualche tracheotomia per imminente asfissia. Subito dopo essi dovranno raggiungere le vicine sezioni di sanità divisionali trasportati o a braccia o con autolettighe o con carri per feriti, o direttamente a piedi, a seconda delle lesioni e della viabilità.

Questo primo breve trasporto non offre grandi difficoltà in terreno comodo o pianeggiante, ma diventa molto difficile in alta montagna dove le sezioni di sanità non possono sempre situarsi presso le truppe operanti.

In questi casi, nelle nostre zone montane, si fece largo uso dei *mezzi slittanti* o prestabiliti e improvvisati, ovvero si utilizzarono le *teleferiche* che dettero buoni risultati. Si usarono pure con molto vantaggio, speditezza e sicurezza i così detti *posti di corrispondenza*. Erano composti di otto uomini di milizia territoriale scaglionati ogni 200 metri, lungo il percorso di montagna.

Questi portatori, quattro a quattro, ricevevano il ferito in barella dal gruppo superiore per passarlo al susseguente, percorrendo soltanto il breve tratto che avevano imparato a conoscere perfettamente, in modo da potere camminare liberamente, anche nelle notti più oscure senza pericolo di incidenti. Il ferito risentiva così assai poco pena, perché veniva trasportato per ogni tratto da uomini sicuri e non stanchi.

Giunti i feriti alle sezioni di sanità devono subire una sollecita, diligente, oculata cernita fatta da sanitari colti ed intelligenti, e devono essere divisi non solo in *intrasportabili* e *trasportabili*, ma questi a loro volta suddivisi in quelli



che possono esserlo *a breve ed a lunga distanza*, per le ragioni che più tardi esporrò.

Fra i *trasportabili* si dovranno classificare tutti quelli con lesioni delle parti molli più o meno profonde ed estese, o con fratture semplici non esposte, gli osteoarticolari più leggeri, che sono la maggior parte, e quelli con ferite lievi degli organi dei sensi.

Dovranno invece essere considerati come *intrasportabili* tutti i cavitari, cioè quelli con lesioni penetranti nel cranio, rachide, torace ed addome, ed alcuni fratturati ed articolari in condizioni di speciale gravità.

Presso ogni sezione di sanità divisionale vi deve essere, come ho già accennato, una piccola ambulanza chirurgica. Queste unità dovranno essere provviste, come si fece nel nostro Esercito, di un armamentario completo per poter eseguire qualsiasi atto operativo, di tutti i mezzi necessari per la sterilizzazione e per le osservazioni radiografiche; devono inoltre avere ottime tende per il ricovero adeguato di operati gravi e devono essere costituite da chirurghi di valore, ben preparati intellettualmente e moralmente, forniti di grande resistenza fisica e di altissimo sentimento di altruismo e di dovere. Senza queste doti morali e intellettuali non comuni, la cura di questi feriti gravi intrasportabili, non può essere assicurata. Noi abbiamo ammirato questi valorosi e valenti operatori sottoporsi ad un lavoro improbo per lunghe ore consecutive, esposti a serio e continuo pericolo di vita, esempio mirabile di dovere. E soltanto per l'intervento immediato e sapiente di questi ammirevoli colleghi, sono state salvate migliaia di giovani e preziose esistenze.

A queste piccole ambulanze chirurgiche vanno affidati i feriti intrasportabili che dovranno, perché tali, evitare qualsiasi trasporto anche dopo gli atti operativi subiti, poiché qualunque movimento aggraverebbe le loro condizioni. Queste unità sanitarie chirurgiche specializzate per gli interventi precoci nelle ferite penetranti nell'addome e nelle ferite craniche si dimostrarono, durante l'ultima grande guerra, assolutamente indispensabili e della più grande utilità per i risultati ottenuti. Esse devono tenersi in contatto con l'ambulanza chirurgica-base di corpo d'armata, dalla quale dipendono tecnicamente. Questa dovrà provvedere a tutto il loro fabbisogno e dovrà ricoverare non solo i feriti trasportabili più gravi, ma anche quelli che la piccola ambulanza chirurgica non potrà più tenere presso di sé o perché sovraccarica, o perché sono divenuti trasportabili dopo l'intervento.

Presso le sezioni di sanità deve evitarsi, tranne per un urgente motivo, il ripetersi di medicazioni già fatte ai posti di medicazione; perché il rinnovare le medicature riesce di nocumento al ferito, oltre implicare sciupio di tempo e di materiale prezioso.

Per questa considerazione credo opportuno insistere nella necessità di addestrare alla chirurgia fin dal tempo di pace i giovani ufficiali medici, affinché, se assegnati ai reggimenti, possano assicurare l'opportuno primo trattamento dei feriti.

L'esperienza della grande guerra ha luminosamente dimostrato la necessità che le ferite siano opportunamente trattate sin dal loro inizio. Solo in questo modo si possono evitare le gravissime conseguenze infettive talvolta letali, ed i tristi esiti post-operativi che non di rado sono stati riscontrati in quest'ultima guerra.

B. - SGOMBERO DELLE SEZIONI DI SANITÀ.

I feriti *trasportabili* invece dovranno essere subito sgombrati, perché essi, sia nella guerra di movimento che in quella di posizione, non solo costituiscono un vero impedimento allo svolgersi delle azioni belliche, ma possono essere anche origine di depressione morale sulle truppe combattenti. Per quanto riguarda il trattamento dei *trasportabili*, è inutile ripetere anche per questi il principio che la cura deve essere sempre *precoca ed opportuna*.

Circa lo sgombero di essi ritengo necessario stabilire che per effettuarne un trasporto regolare, sollecito e proficuo, occorre che ogni sezione di sanità, sia provvista di molti e comodi mezzi di trasporto e tutti auto-carreggiati, se in pianura; abolendo completamente la trazione animale che è lunga ed incomoda. E le autolettighe devono essere non solo celeri, ma provviste di tutte le comodità, per evitare scosse brusche e violenti al ferito, ed assicurarne un trasporto perfetto. Solo eccezionalmente possono essere adibiti al trasporto dei feriti leggeri gli autocarri di ritorno che fossero



già stati adibiti per trasporto di munizioni o di altro materiale per le truppe operanti.

Allo sgombero delle sezioni di sanità devono concorrere anche gli ospedaletti di corpo d'armata con i loro mezzi autocarreggiati; che anzi sarà opportuno che una parte di questi siano sempre lasciati presso le sezioni, per poter esser sempre pronti a trasportare nei relativi ospedaletti quei feriti che vi saranno destinati.

Anche i velivoli sono stati utilizzati, soprattutto in Francia e nelle nostre ultime azioni coloniali, per trasporto dei feriti, attrezzando le carlinghe con comode barelle opportunamente sospese. È un ottimo mezzo anche questo, il quale offre il grande vantaggio della straordinaria rapidità del trasporto, ma presenta l'inconveniente di poter trasportare soltanto pochi feriti e richiedere anche personale medico abbondante, perché ogni velivolo dovrebbe essere accompagnato da un medico se trasporta feriti gravissimi.

Non si può fissare quali siano le ore più opportune per eseguire gli sgomberi delle sezioni. Ma come norma generale, si può stabilire che, se vi è una ricca rete stradale, è bene che le colonne delle autolettighe sanitarie, munite tutte dei segni internazionali della Convenzione di Ginevra, percorrano, in qualunque ora, vie non battute da altri veicoli, così si potrà evitare che, isolate o frammiste ad altro ordinario carreggio, possano essere colpite anche accidentalmente dal nemico. Se invece si dispone di una limitata viabilità è prudente eseguire gli sgomberi durante le ore della notte, sempre quando ciò sia possibile, specialmente per considerazioni relative al numero dei feriti stessi. In ogni modo, è sempre necessario evitare, per quanto è possibile, che tali convogli percorrano vie esposte ai tiri di artiglieria nemica.

Negli sgomberi delle sezioni sugli ospedaletti avanzati di corpo di armata occorre che il direttore di sanità di corpo armata dia delle disposizioni ben precise alle sezioni, pel tramite dei capo-uffici di sanità di divisione; anche accompagnandole con grafici indicanti chiaramente le vie che le autolettighe devono percorrere nell'andata e nel ritorno, e con indicazioni esatte circa la ubicazione degli ospedaletti sui quali devono essere sgombrati i feriti, a seconda le lesioni che presentano.

E spiego meglio il mio concetto.

Io ritengo che, per assicurare un buon trattamento dei feriti, occorre affidarli ad ospedali *specializzati*, e perciò sono del parere che anche le unità sanitarie di corpo d'armata debbano essere suddivise per specialità chirurgica, in modo che le ferite delle parti molli, le fratture semplici, gli articolari, i feriti degli organi dei sensi, siano tutti riuniti in ospedaletti specializzati.

Quindi le sezioni di sanità dovranno bene conoscere la specialità dei diversi ospedaletti per potervi indirizzare i relativi ammalati, e perciò la opportunità, cui ho accennato, che gli ospedali avanzati di corpo d'armata lascino alcune delle loro autolettighe sempre presso la sezione di sanità dalla quale dovranno ricevere i feriti, per poterne così accelerare lo sgombero.

In questo modo i conducenti delle auto-vetture serviranno anche come porta-ordini fra sezioni ed ospedali, ed io mi permetto accennare a questo dettaglio perché ho potuto constatare essere di grande utilità pratica durante lo svolgimento delle azioni.

A proposito della *specializzazione degli ospedaletti avanzati*, credo necessario insistere nel concetto, già da me sostenuto durante la grande guerra, che cioè tutti gli ospedali della zona di guerra, e quindi anche quelli delle armate o della zona delle Intendenze, debbano essere specializzati per tutte le diverse lesioni chirurgiche e conseguentemente anche per le affezioni mediche.

Soltanto così si gioverà realmente agli infermi, e si realizzerà economia di personale, di mezzi e di tempo.

Né mi fermo a dimostrare ulteriormente la importanza di detta specializzazione, poiché basterà ricordare tutti i brillanti successi degli interventi nelle lesioni cavitari, praticati da chirurghi veramente competenti, gli esiti felici delle ferite degli organi dei sensi, opportunamente trattate da specialisti, gli ottimi risultati della terapia pneumotoracica praticata nelle ferite polmonari in ospedali specializzati e dell'artrotomia primaria eseguita nelle ferite articolari da chirurghi specialmente addestrati in questo genere di traumi, ecc.

Presso questi ospedaletti specializzati di corpo di armata e di Intendenza vi dovranno essere sempre pronti dei *nuclei chirurgici* ben addestrati per essere inviati con relativo materiale adatto, in aiuto di quelle sezioni di sanità che ne



avessero bisogno, se eventualmente fossero ancora sprovviste di ambulanze chirurgiche. Tutti i già menzionati ospedali di corpo d'armata e di Intendenza si dovranno tenere in continua relazione fra loro, e seguire lo stesso indirizzo clinico, in modo che i feriti delle unità avanzate, quando saranno trasferiti negli ospedali d'Intendenza, non debbano cambiare metodi di cura.

Questa unicità d'indirizzo per tutti i luoghi di cura, dalle sezioni di sanità agli ospedali d'Intendenza, è per me condizione essenziale, assolutamente indispensabile per assicurare sia la prima opportuna cura, sia il felice successivo andamento delle lesioni traumatiche.

Questo indirizzo deve essere dato dal consulente chirurgo d'armata e deve essere seguito scrupolosamente da tutti sia nelle unità sanitarie avanzate per il trattamento dei cranici, addominali, toracici, osteo-articolari, sia nei grandi e comodi ospedali d'Intendenza per tutte le comuni lesioni chirurgiche e per le eventuali svariate complicanze, purtroppo inevitabili. Questo indirizzo chirurgico eguale e costante in tutti gli stabilimenti sanitari di guerra è anche necessario per quanto riguarda le norme ben chiare ed esatte circa la chirurgia conservatrice e demolitrice.

Difatti, mentre è indispensabile dover fare ogni tentativo di conservazione, è anche risaputo che si può compromettere la vita dell'infermo ostinandosi nella chirurgia conservatrice in casi gravi di spapolamento di parti molli con lesioni vasali e nervose o in individui affetti da gravi infezioni gassose e settiche, ecc. Soltanto seguendo scrupolosamente norme chirurgiche opportune e precise io ritengo che si potranno evitare dolorose conseguenze che, purtroppo, in alcune lesioni chirurgiche sono durate per parecchi anni.

A questo riguardo io credo che il consulente chirurgo di armata, questa alta autorità scientifica, debba *personalmente* sorvegliare, guidare, consigliare tutti i chirurghi dell'armata; poiché sono convinto che se questo criterio fosse stato sempre adottato con scrupolosa costanza, il decorso di parecchi feriti sarebbe stato molto più favorevole, e forse un certo numero di esiti letali o gravissimi si sarebbero potuti evitare, con enorme vantaggio morale e sociale. E qui cade opportuno il trattare della distanza alla quale devono trovarsi gli ospedaletti di corpo d'armata o di primo ricovero.

Questa è stata sempre una questione molto dibattuta durante la grande guerra. Nel nostro Esercito è sempre prevalsa l'idea che i suddetti ospedali fossero situati molto vicino alle linee di combattimento, per assicurare le più sollecite cure ai feriti provenienti dalle sezioni di sanità. E questo criterio trovò la sua giustificazione nel fatto che all'inizio della guerra le nostre sezioni di sanità non avevano vicino una ambulanza chirurgica o un nucleo chirurgico perfettamente fornito, e quindi era necessario avere degli ospedaletti molto vicino alle sezioni stesse.

In altri Eserciti invece prevalse l'idea che detti ospedali di primo ricovero fossero relativamente lontani dalla prima linea, e ciò, io penso, sia per dare la necessaria e desiderata calma ai feriti; sia per permettere ai chirurghi un lavoro tranquillo e sereno, senza preoccupazioni di offese nemiche; sia finalmente per non esporre ad eccessive perdite l'elemento chirurgo operatore, che è stato sempre molto scarso in tutti gli Eserciti belligeranti.

Per tutte le accennate considerazioni, non credo si possa risolvere la questione decisamente in un senso o nell'altro. Vi possono essere tante condizioni speciali, relative alle azioni belliche, al terreno, alla viabilità, alla disponibilità dei mezzi di sgombero, alla stessa mentalità degli Eserciti, che possono far decidere in un senso o nell'altro.

Però, restando fisso il principio che agli intrasportabili deve essere assicurata la cura immediata, mediante l'assegnazione di una ambulanza chirurgica ad ogni sezione sanità; gli ospedali di primo ricovero destinati a ricevere i feriti trasportabili possono trovarsi benissimo a 15 o 20 chilometri di distanza dalle prime linee; sopra tutto se si hanno a disposizione numerosi, comodi e celeri mezzi di sgombero. Poiché una parte di questi ammalati trasportabili sarà più grave ed un'altra meno grave, così questa seconda parte potrà sopportare senza alcuna conseguenza un viaggio ancora più lungo, dei 20 chilometri: quindi i più gravi saranno ricoverati dopo un breve percorso o all'ambulanza chirurgica-base o agli ospedaletti specializzati di corpo d'armata tutti nel territorio di questa unità tattica, dove potranno essere subito sottoposti agli interventi operativi necessari e soprattutto a quelli che assicurano il successivo buon andamento delle lesioni (profilassi chirurgica).

Però, poiché questi ospedaletti fanno parte integrante della grande unità tattica, debbono ricoverare relativamente pochi ammalati, perché debbono essere sempre pronti a seguire il corpo d'armata in ogni suo spostamento e ciò



soprattutto nella guerra di movimento, che è la condizione normale. Tutti i feriti trasportabili leggeri invece, dovranno essere inviati più indietro negli ospedali di armata o di Intendenza, che io chiamerei di *primo sgombero* per questa loro speciale funzione.

Quindi, riassumendo, io ritengo che tutti gl'intrasportabili devono essere curati presso le ambulanze chirurgiche specializzate delle sezioni di sanità: che la maggior parte dei trasportabili, i più leggeri, devono essere sgombrati a distanza negli ospedali d'Intendenza o di primo sgombero e che una piccola parte, i più gravi, devono essere curati negli ospedali avanzati o di corpo d'armata o di *primo ricovero*.

Per questa considerazione è indispensabile che fra direttore di sanità di corpo d'armata e d'armata siano presi sempre preventivi accordi circa lo sgombero diretto dei meno gravi sugli ospedali dell'armata o della zona d'Intendenza o di *primo sgombero*.

Questi ospedali dovranno essere, in genere, ampi, molto ben forniti, potranno ricevere un gran numero d'infermi, potranno restare occupati anche per un tempo relativamente lungo e gli ammalati in essi ricoverati, quando occorre, e quando le loro condizioni lo permettano, potranno essere facilmente sgombrati negli ospedali delle retrovie per mezzo dei comodi treni ospedali che le associazioni di soccorso metteranno a disposizione dell'Esercito operante.

C. - SGOMBERO DELLE AMBULANZETTE, DELLE AMBULANZE CHIRURGICHE E DEGLI OSPEDALETTI DI CORPO D'ARMATA.

Ed ora passiamo *allo sgombero delle ambulanze chirurgiche* che ricoverano gli intrasportabili ed *a quello delle ambulanze chirurgiche basi, degli ospedali di corpo d'armata o di primo ricovero* dove sono ricoverati i trasportabili gravi. Le ambulanze avanzate per il genere di feriti ricoverati (cavitari) dovranno sgombrare sempre sulle ambulanze chirurgiche-basi, dalle quali tecnicamente dipendono e delle quali sono emanazione diretta.

Le ambulanze chirurgiche-basi alla loro volta e tutti gli ospedali avanzati di corpo d'armata dovranno sgombrare i loro feriti direttamente sugli ospedali più arretrati di Intendenza o di armata, ma soltanto quando è assicurato il buon andamento delle lesioni riportate e degli atti operativi praticati, in modo che la cura successiva affidata ad altri chirurghi non possa assolutamente nuocere agli infermi. E ciò non sarà difficile ottenere, quando si parta dal concetto, per me fondamentale, che i consulenti chirurghi svolgano la loro attiva sorveglianza su tutti gli ospedali chirurgici dell'armata, assicurandosi che le loro direttive siano eseguite costantemente in ogni luogo di cura dai più avanzati ai più arretrati. Solo così si potrà garantire l'esito felice di importanti interventi praticati in prima linea a feriti gravissimi.

Naturalmente questo sgombero va eseguito con autolettighe molto celeri e comode che devono essere in dotazione delle già menzionate unità sanitarie avanzate che hanno in cura i feriti gravi. Il direttore di sanità di armata dovrà però coadiuvare con i propri mezzi lo sgombero delicato di queste unità avanzate.

I concetti che ho esposto sugli sgomberi mi sembra corrispondano, sia per la guerra di posizione, sia per quella di movimento. Per quest'ultima eventualità, che dobbiamo considerare come norma, gli ospedaletti di corpo d'armata o di primo ricovero dovranno sempre considerarsi come unità sanitarie mobili, pronte a spostarsi insieme alla grande unità tattica alla quale sono addetti e quindi non dovranno essere mai sovraccaricate di feriti ed avere sempre a loro disposizione tutti i mezzi di trasporto. Per realizzare tutto quanto ho esposto è necessario un'organizzazione sanitaria perfetta, sia per quanto riguarda le disposizioni di ordine logistico, sia circa l'indirizzo tecnico. I direttori di sanità di corpo di armata, sentito i consulenti chirurgici, dovranno dare disposizioni ben chiare circa i concetti da seguire nella cernita dei feriti nelle Sezioni di sanità, circa il ricovero degli intrasportabili, circa la ripartizione e ricovero dei trasportabili più o meno gravi e sul successivo sgombero di essi.

D. - SGOMBERI DEGLI OSPEDALI DI INTENDENZA SU QUELLI TERRITORIALI.

Se è di grande importanza una diligente organizzazione dello sgombero dei feriti dalle prime linee sugli ospedali



avanzati di corpo d'armata o *di primo ricovero* e sugli ospedali delle armate o della zona delle Intendenze o *di primo sgombero*, altrettanto è di sommo interesse una accurata organizzazione dello sgombero di questi ultimi ospedali su quelli territoriali.

I feriti più leggieri degli ospedali d'Intendenza appena guariti dovranno tornare direttamente ai loro rispettivi reggimenti senza essere inviati in territorio, perché purtroppo l'esperienza ha dimostrato che gran parte degli ammalati inviati negli ospedali territoriali, non ostante tutto l'interesse delle autorità sanitarie, tentano tutti i mezzi per ritardare il loro ritorno alla fronte.

Per evitare questo inconveniente furono da noi molto opportunamente istituiti nella stessa zona di guerra, dei *convalescenziari* dove venivano inviati per breve periodo di riposo gli infermi che erano stati affetti da forme mediche o da affezioni chirurgiche leggere.

Tutti gl'infermi invece che hanno bisogno o di lunghi periodi di cura o di provvedimenti medico-legali, dovranno essere sgombrati negli ospedali territoriali, nelle cliniche messe a disposizione dell'autorità militare e in altri ospedali improvvisati nel territorio – tutti stabilimenti sanitari di *secondo sgombero*.

Lo sgombero degli ospedali di Intendenza sul territorio deve essere bene organizzato, soprattutto quando gl'infermi sono molto numerosi, e quando la conformazione territoriale della Nazione non offre la comodità di poterli rapidamente distribuire negli ospedali del Regno. E l'Italia, per la sua conformazione, si trova proprio in questa sfavorevole condizione. Presso di noi questo problema del secondo sgombero sugli ospedali territoriali fu molto ben risoluto, poiché fu assegnato ad ogni armata un gruppo di ospedali chirurgici e medici territoriali, aventi la potenzialità di ricoverare tutti i feriti e malati dell'armata stessa che ancora avessero bisogno di cura.

Insieme agli ospedali furono anche assegnate le linee ferroviarie da usufruire e ciò per evitare ingombri ed intralci nel servizio ferroviario. La funzione direttiva di tutti gli sgomberi dalla zona di guerra in territorio fu affidata all'apposita *sezione sgomberi* esistente presso l'Intendenza generale. Questa aveva quotidianamente notizie di tutti i posti letto disponibili nel territorio e riceveva anche dai Comandi di armata il numero complessivo di malati medici e chirurgici da sgomberare. In questo modo si poteva regolare lo sgombero degli infermi in tutte le armate.

Si potevano così formare dei treni di soli feriti o di soli ammalati o misti, avviandoli ai diversi ospedali specializzati a disposizione di ciascuna armata. E se per caso un'armata si fosse trovata più impegnata delle altre e quindi avesse avuto bisogno di maggior numero di letti per sgombero di feriti in territorio, allora la *sezione sgomberi* dell'Intendenza, aveva la facoltà di assegnare a questa grande unità tattica maggior numero di ospedali territoriali, togliendoli temporaneamente alle armate meno impegnate.

Lo stesso fatto avveniva quando in un'armata fosse insorta qualche epidemia e fosse stato perciò necessario mettere a sua disposizione un maggior numero di ospedali per ammalati di medicina. Per effettuare questi sgomberi sempre con treni ospedali, fu di validissimo aiuto in Italia la benemerita Associazione della Croce Rossa, la quale mise a disposizione dell'Esercito il rilevante numero di ventitré ottimi treni ospedali perfettamente organizzati e rispondenti a tutte le esigenze per effettuare lo sgombero dei feriti nelle migliori condizioni.

A questo servizio delicato concorse generosamente anche il benemerito Sovrano Ordine di Malta mettendo a disposizione dell'Esercito quattro treni ospedali perfettamente preparati come quelli della Croce Rossa. Più tardi con l'intensificarsi delle azioni belliche questi treni, in gran parte già pronti sin dal tempo di pace, non furono più sufficienti, ed allora il Comando Supremo dell'esercito provvide a far allestire altri treni-ospedali e treni sanitari militari, e così il servizio sgombero fu sempre assicurato ed effettuato senza il minimo inconveniente. Lo sgombero degli ospedali d'Intendenza sul territorio potrà essere effettuato anche per mezzo di *ambulanze fluviali*, quando le condizioni geografiche del paese lo consentano. Questo è un ottimo mezzo perché i feriti non subiscono scosse di sorta; ma per quanto i barconi-ambulanze possano essere perfettamente attrezzati, non presenteranno mai le grandi comodità di assistenza di un moderno treno-ospedale.

Il mezzo di sgombero per via acqua, che offre tutte le massime comodità per il trasporto dei feriti e malati dalle zone di oltre mare, è invece rappresentato dalle *navi-ospedale*. Ed è per noi di grande soddisfazione morale il rammentare il



perfetto funzionamento delle nostre, che risposero in modo meraviglioso al loro difficile e delicatissimo compito, perché affidate a personale medico di altissimo valore tecnico e perché provviste di tutti i mezzi necessari per assicurare la più perfetta assistenza sanitaria e morale degli infermi.

E - ADATTAMENTO DELLA TERAPEUTICA CHIRURGICA ALLE DIVERSE CONDIZIONI RISULTANTI DALLA NECESSITÀ DI PROCEDERE AGLI SGOMBERI.

Ed ora due parole sull'ultima questione del tema del congresso.

Per poter portare un modesto contributo allo studio di questo argomento, bisogna a mio parere, in questo, come in tutti i problemi, di logistica sanitaria, partire sempre dal concetto che la guerra di movimento deve essere considerata la condizione normale, mentre quella di posizione come un fatto eccezionale. Ora se tutti i feriti indistintamente si potessero subito allontanare, trasportandoli a grande distanza in zona calma e tranquilla, si realizzerebbe l'ideale della cura.

Ma, siccome tutto questo è impossibile, perché vi sono lesioni che non permettono alcun movimento, così è gioco forza assicurare a questi ultimi il necessario ed opportuno trattamento nelle unità sanitarie chirurgiche avanzate e specializzate. Nessuno difatti penserebbe a far subire un trasporto ad un cranico, ad un addominale, o ad un toracico grave; quindi, per questi feriti non si può ammettere, a mio parere, alcun adattamento della terapia chirurgica alle eventuali necessità di sgombero, senza comprometterne la vita. Né questi feriti possono essere sgombrati subito dopo l'intervento operativo al quale furono sottoposti: un trasporto, anche breve, ne danneggerebbe seriamente il risultato. Questi feriti gravi cavitari devono restare nelle unità sanitarie chirurgiche avanzatissime affidati al chirurgo operatore che deve assumere tutta la responsabilità dell'intervento.

E ciò sia nel caso di guerra di posizione, sia in quella di movimento, perché, come si è detto, qualsiasi trasporto a distanza potrebbe riuscire fatale al ferito. I feriti trasportabili invece, nella eventuale assoluta necessità di uno sgombero, potranno con tutte le opportune cautele essere trasportati a grandi distanze anche superiori ai 30 o 50 chilometri e la terapia chirurgica in tal caso si adatterebbe al ritardo che l'intervento ha dovuto subire.

In ogni modo davanti alla possibilità di perdere un glorioso ferito, io penso che debba passare in seconda linea ogni necessità di sgombero: il ferito è sacro e deve rimanere fermo affidato alle cure amorose del chirurgo, sotto la tutela della Convenzione di Ginevra.



Le Navi Ospedale Italiane dopo l'Armistizio

Autori: Vincenzo Giacomo Toccafondi

Prefazione: Amm. Isp. Capo Vincenzo Martines

Dopo la pubblicazione dell'interessante volume "Storia di una nave bianca: Wandilla-Fort St. George- Cesarea- Arno 1912-1942" Giacomo Vincenzo Toccafondi, Ufficiale Medico del Corpo Militare della CRI e appassionato di storia navale, si cimenta con un argomento poco o nulla trattato.

Le notizie sulle navi ospedale sembrano infatti arrestarsi all'8 settembre del 1943, sul destino delle unità ancora operative e sulle attività da esse svolte in generale dopo l'Armistizio si hanno poche o poche informazioni. Con il suo nuovo libro "Le Navi ospedale Italiane dopo l'Armistizio" l'Autore propone un interessante lavoro di ricerca che porta un contributo interessante su quel complesso periodo. La trattazione è divisa in due parti: una dedicata alle navi in servizio con gli Alleati e una per le navi utilizzate dalle Forze Armate Germaniche.

Citando la presentazione curata dall'Amm. Isp. Capo Vincenzo Martines: *"Le navi bianche italiane cambiano quindi nome, bandiera, equipaggi, luoghi di stazionamento; è un lavoro minuzioso di ricostruzione non facile quello svolto dall'Autore considerato che i documenti relativi alla loro attività sono conservati negli Archivi delle nazioni che le hanno gestite, ma questo non ha lo scoraggiato e ripercorre, con uno stile coinvolgente, le vicende, spesso eroiche del personale di queste unità"*

Una cura particolare è stata posta nel reperire immagini procurandole dagli Archivi, da amici sparsi un po' in tutto il mondo e acquistandone altre in rete. Alcuni acquisti si sono rivelati di un interesse del tutto particolare: è stata reperita, ad esempio, una immagine della Virgilio a La Spezia dopo l'Armistizio visibilmente abbandonata e saccheggiata. Dalla Germania sono arrivate immagini delle piccole navi in servizio in Adriatico le cui vicende sono assolutamente interessanti.

Sulle incredibili avventure della Gerusalemme e della Leonardo da Vinci impiegate nei Mari dell'Estremo Oriente l'Autore dice: *"La guerra aveva trascinato e disperso per il mondo uomini e donne giocando col loro destino in modo bizzarro e quasi sempre crudele. L'impresa di andare a recuperare ai quattro angoli della terra le persone spinte lontano dalle loro case e dalla propria famiglia e cercare di riportarle indietro era un compito immane e che presentava difficoltà infinite."*

Enorme la sfida clinica che dovettero affrontare i sanitari delle navi accogliendo gli ex-prigionieri del giapponesi affetti da malattie tropicali, denutrizione estrema e disturbi psicologici.

Il libro risulta interessante e narrato in modo documentato, ma non pedante e piacevole per chi ama la storia, il mare e le navi.

Le Navi Ospedale Italiane Dopo l'Armistizio



Vincenzo Giacomo Toccafondi

Prefazione Amm. Isp. Capo Vincenzo Martines

Ettore Calzolari



Soldati della Croce

Le Uniformi della Croce Rossa Italiana nella Grande Guerra

Autore: Andrea Alati

Nel corso della Grande Guerra, la Croce Rossa Italiana mobilitò 204 ospedali, per un totale di 30.000 posti letto, che ricoverarono 696.993 militari feriti.

Furono mobilitati 2.539 ufficiali medici, 318 ufficiali farmacisti, 480 ufficiali amministrativi, 150 ufficiali automobilisti, 349 ufficiali cappellani, 14.650 sottufficiali, graduati e militari di truppa, 8.400 infermiere volontarie e 4.122 civili.

Sul fronte dell'Albania e della Macedonia, il corpo militare operò inoltre con quattro ospedali da campo, un treno ospedale ed una sezione di sanità. La Croce Rossa pagò il suo tributo di sangue alla vittoria, con 101 ufficiali, 284 sottufficiali e militari di truppa e 44 infermiere volontarie che persero la vita nell'espletamento del servizio, 145 feriti, 20 dispersi.

Le ricompense al valore concesse al personale della Croce Rossa Italiana furono 522 medaglie d'argento e di bronzo al valor militare, 1.013 croci di guerra, 90 encomi solenni e citazioni all'ordine del giorno per 29 unità, 14 ufficiali e 47 fra sottufficiali e militi. Sul labaro del corpo venne appuntata la medaglia d'argento al VM al termine del conflitto.

In questo saggio l'autore, ufficiale medico del Corpo Militare della CRI e abile disegnatore, ha curato personalmente le illustrazioni e, attraverso lo studio delle uniformi e distintivi del Corpo, ripercorre l'enorme impegno assunto dalla Croce Rossa Italiana nel corso della Grande Guerra, dai posti medici avanzati di linea alle ambulanze attendate, dai treni ospedale alle strutture ospedaliere da guerra, senza dimenticare la descrizione delle uniformi delle prime donne in grigioverde, ufficiali medici e farmacisti donna, iscritte tra il personale direttivo del Corpo, primo caso nella storia militare italiana, ricordando inoltre, al fianco del Corpo Militare, le infermiere volontarie, più conosciute dai soldati con l'affettuoso nome di "Crocerossine", e con esse le religiose cappuccine, inquadrare nella Croce Rossa, e le infermiere samaritane, anch'esse del 1916 poste sotto l'egida della C.R.I.

Un libro che troverà sicuramente spazio nella biblioteca di studiosi ed appassionati cultori di storia militare in generale e della Croce Rossa in particolare.



Ettore Calzolari



MEDAGLIE D'ORO DELLA SANITA' MILITARE



DI LORETO ALDO



«Ufficiale medico di alto valore professionale e di brillanti doti militari, organizzava dopo l'armistizio una banda armata che, nelle montagne abruzzesi, esplicò continua azione di sabotaggio interrompendo collegamenti telefonici tra batterie antiaeree tedesche, effettuando sbarramenti stradali, distruggendo teleferiche adibite al trasporto di munizioni in montagna, aiutando i prigionieri alleati a passare le linee.

Catturato da una pattuglia tedesca veniva, dopo sommario processo, condannato a morte. Calmo e sereno rifiutava con fiero stoicismo di essere bendato e dopo di avere indicato al plotone di esecuzione di mirare al cuore, cadeva senza fremito al grido di: «Viva l'Italia».

Fulgido esempio di puro eroismo che continua e rinnova la tradizione dei martiri del nostro Risorgimento».

Cimitero di Villetta Barrea (AQ), 12 novembre 1943^[1]

Aldo Rosario Di Loreto nacque a Barrea (L'Aquila), il 9 novembre 1910 da Giulio e Maria Mancini, sposati nel 1904. Famiglia di antiche origini, vissuta sempre onorevolmente e del proprio lavoro professionale, il padre Giulio, nato in Barrea il 27 marzo 1876, era Farmacista^[2], rimasto vedovo sposerà in seconde nozze Giulia Lombardozi, nata ad Alfedena (L'Aquila) il 5 marzo 1891.

Dalle nozze con Maria Mancini, nascono: Aldo che avrà una sorella minore, Adalgisa, nata a L'Aquila il 20 aprile 1906, deceduta il 23 aprile 1944 e un fratello minore, Oscar, nato il Barrea il 7 marzo 1913, chimico e farmacista, continuerà la professione paterna^[3]. Compi gli studi elementari e medi presso il paese natale dove, nello stesso periodo prendeva parte attività del Gruppo della Azione cattolica parrocchiale.

Novembre 1941: Di Loreto in Africa Settentrionale

Successivamente si spostò a Urbino per frequentare il ginnasio e il liceo e, ottenuto il diploma, si iscrisse alla Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Pisa, spostandosi poi presso l'Ateneo di Napoli dove, il 18 luglio 1935, discusse la sua tesi di laurea ottenendo il massimo dei voti. Presso la Regia Università di Napoli, conseguirà anche la specializzazione il 21 luglio 1939, in "Odontoiatria e Protesi Dentaria".

Terminato il suo percorso di laurea, nel febbraio 1936, dopo aver goduto di un rinvio per studi, venne richiamato sotto le armi per assolvere gli obblighi di leva.

Fu dunque ammesso il 22 febbraio 1936 alla Scuola di Sanità Militare di Firenze e, dopo il periodo di formazione, aspirante ufficiale medico di complemento e fu assegnato al 2° Reggimento Pontieri del Genio.

Il 30 agosto 1936, in Cascano d'Intelvi, prestava giuramento di fedeltà. Un mese dopo gli venne concesso, su richiesta, di essere inviato come volontario in Africa Orientale, dove, ormai promosso sottotenente di complemento dal 10 febbraio 1937, prese parte dal 5 settembre 1937, alle operazioni di guerra con il I Battaglione del 10° Reggimento Granatieri di Savoia. In

questa destinazione rimase fino alla primavera del 1938 quando, rientrato in Patria, venne nuovamente assegnato come ufficiale medico al 10° reggimento granatieri di Savoia destinato a Shanghai, ove sbarcò il 15 settembre 1937.



Rientrato in Italia nel dicembre 1938, conseguì la nomina a ufficiale medico in servizio permanente effettivo della Regia Aeronautica. Collocato in congedo per un breve periodo, fu richiamato il 9 ottobre del 1939, a disposizione come specialista odontoiatra nei gabinetti dentistici degli aeroporti di Furbara, Cerveteri e Centocelle. Tenente in servizio permanente effettivo il 27 agosto 1940.

Trasferito in Africa Settentrionale, giunse a Tripoli il 13 giugno del 1941; dovette seguire le alterne vicende del fronte e, quindi, rimpatriò dopo un anno di guerra per malattia, riprendendo servizio nel settembre 1942 nell'aeroporto di Centocelle Nord. Promosso capitano, a far data dal 18 marzo 1943, la notizia della firma dell'armistizio di Cassibile lo colse mentre si trovava nel paese natale in licenza di convalescenza per i postumi di un'operazione subita^[4].

Di Loreto prese immediati contatti con gli antifascisti della zona e, postosi alla testa di una delle prime formazioni di opposizione alla occupazione organizzatasi in Abruzzo, guidò i compagni verso le montagne presenti nella zona per dare vita ad un'opera resistenziale. Creò così una organizzazione attiva nella Valle del Sangro: la Banda "Aldo di Loreto"^[5], comandata prima dal Di Loreto^[6] e in seguito da Evaristo Di Julio^[7].

Operò a Barrea, nella zona a ridosso della "Linea Gustav" e, quindi, di grande



importanza strategica. Ebbe prevalentemente funzioni di controllo del territorio. Divenne il punto di riferimento dei tanti giovani che non vollero rispondere alla chiamata alle armi del bando di coscrizione coattiva emanato dal comando tedesco.

Nelle prime fasi, vista l'endemica mancanza di armi e munizioni che caratterizzava l'operato della banda, l'azione del gruppo fu principalmente rivolta all'assistenza alla popolazione civile, attraverso l'apertura di canali sicuri per il passaggio di ricercati e renitenti alla leva verso le linee alleate, e di sabotaggio alle linee di comunicazione delle guarnigioni tedesche.

A questo, ovviamente, Di Loreto non mancò di far corrispondere anche operazioni di guerriglia armata e azioni di disturbo verso le divisioni nazifasciste. Durante una vastissima operazione di rastrellamento condotta dagli occupanti per fiaccare la resistenza attiva nella zona e per individuare le personalità a capo del movimento, il 25 ottobre del 1943, a seguito di delazione, Di Loreto venne raggiunto e catturato da un reparto di militi tedeschi che lo posero in stato di arresto. Nei giorni successivi fu costretto a subire sevizie e torture per indurlo a rivelare posizione e consistenza delle formazioni partigiane del territorio abruzzese. Trincerato dietro un ostinato silenzio, fu giudicato dal tribunale tedesco di guerra, presieduto dal (un non meglio noto) colonnello Boden e, vista la sua persistente volontà di non rivelare informazioni, Di Loreto fu condannato a morte^[8].

Il 12 novembre del 1943 venne dunque condotto davanti al plotone di esecuzione lungo il muro di cinta del cimitero comunale del piccolo paese Villetta Barrea.

Qualche istante prima del suo sacrificio, Aldo Di Loreto:

«... improvvisamente si avvide che calzava un paio di scarponi semi nuovi. Con gesto rapido, li tolse, si rivolse ad alcuni presenti e disse loro: "prendeteli e dateli al più povero del paese".

Subito dopo, si rivolse all'ufficiale responsabile delle operazioni ed espresse tre desideri.

Il primo: "che purtroppo non poteva avverarsi", di riabbracciare il Padre.

Il secondo: di farlo morire avvolto nella Bandiera Tricolore, che gli era stata tolta (all'atto della cattura).

Il terzo: che appuntassero sul suo petto, in direzione del cuore, un segno rosso, acciò permettesse una giusta mira. Si rifiutò poi sdegnosamente di mettere la benda agli occhi, perché volle guardare in faccia la morte, e a testa alta, calmo, sereno, fieramente disse: "... prima di fare fuoco, mirate dritto".

Al momento della scarica mortale, Aldo Di Loreto, fortemente gridò: «Viva l'Italia Libera!»^[9].

In memoria del sacrificio di Aldo Di Loreto, al termine della guerra, l'Istituto Nazionale di Medicina Aerospaziale dell'Aeronautica (I.M.A.S.) e la sede romana dell'Istituto di Medicina Legale di Roma sono stati a Lui intitolati.

In Barrea (L'Aquila) intitolate a suo nome le scuole elementari e la villa comunale; al Corso Duca degli Abruzzi, eretto un busto in bronzo, che lo rappresenta nell'atto di offrire il nudo petto al plotone d'esecuzione, evocativo del Suo sacrificio e di altri concittadini militari e civili^[10].



Cap. CC (ris.) Vincenzo Gaglione

NOTE:

1 <https://www.quirinale.it/onorificenze/insigniti/14322>. DPR 15 gennaio 1957, pubblicato nel B.U. 1957, dispensa 24^a, pag. 1394.

2 Deceduto il 22 dicembre 1947. Archivio storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valor Militare d'Italia.

3 Diventerà il Sindaco di Barrea.

4 Gruppo Medaglie d'Oro al Valor Militare, *Le Medaglie d'Oro al Valor Militare Volume primo (1929-1941)*, Tipografia regionale, 1965, Roma, pag. 347. Il Di Loreto «*reduce dall'Africa orientale [...] al momento dell'armistizio si trova qui in quanto convalescente*», in Costantino Felice, *Dalla Maiella alle Alpi. Guerra e Resistenza in Abruzzo*, Donzelli Editore, 2014, Roma, pag. 244.



- 5 Banda riconosciuta. Periodo di attività dal 15 settembre 1943 al 10 giugno 1944. Il nome deriva dalla Valle, al confine tra Abruzzo e Lazio, dove scorre il fiume Turano.
- 6 Sino alla sua fucilazione ad opera dei tedeschi a Villetta Barrea il 12 novembre 1943 e da quel giorno la banda prese il suo nome. Nello Stato di Servizio: «partecipò alle operazioni di guerra con le "formazioni partigiane" dal 1° ottobre al 12 novembre 1943». Archivio storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valor Militare d'Italia.
- 7 Il Sottotenente Evaristo Di Julio, fu il più fidato collaboratore del Di Loreto, con questi nei giorni precedenti alla fuga in montagna aveva approntato il progetto di formazione di una banda avente per scopi dichiarati: «evitare che i tedeschi in ritirata spogliassero, come già opera triste era stata iniziata, dei beni le nostre famiglie [...] sabotare la ritirata dei tedeschi con ogni mezzo a disposizione, rispondendo decisamente ad ogni provocazione [...] evitare ai tedeschi di installare i loro Comandi a Barrea ed aiutare i prigionieri alleati a passare il fronte». Cfr. Banda Aldo di Loreto, Relazione rilasciata da Di Julio Evaristo.
- 8 ACS (Archivio Centrale Stato), Fondo Ricompart, Abruzzo, Banda Aldo di Loreto, Relazione di Di Julio Evaristo. Diversa, in questi passaggi, la versione dell'Atlante stragi secondo cui il Di Loreto «fu immediatamente giudicato dal Tribunale tedesco di guerra, presieduto da un non meglio identificato Col. Boden, e condannato a morte. La sentenza non fu eseguita immediatamente perché il Cap. Di Loreto inoltrò una lettera al Maresciallo Rommel che aveva conosciuto e con cui aveva combattuto in Africa Settentrionale. Sembra anche che non gli siano mancate, nel frattempo, occasioni per fuggire, ma sempre represses per non esporre i suoi compaesani a gravi rappresaglie». Relazione rilasciata da Di Julio Evaristo e Costantino Felice, *Dalla Maiella alle Alpi. Guerra e Resistenza in Abruzzo*, op. cit. pagg. 240 ss.
- 9 Relazione testimoniale del fratello Oscar Di Loreto, Sindaco di Barrea (Aquila). Archivio storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valor Militare d'Italia.
- 10 Archivio storico del Gruppo Medaglie d'Oro al Valor Militare d'Italia.

Bibliografia e letture per approfondimenti non indicate nel testo:

- Aga Rossi Elena, *Una nazione allo sbando 8 settembre 1943*, Il Mulino, 2003 [prima ed. 1993], Milano.
- AsAq, *Fondo prefettura*, Atti di Gabinetto, II Vers., b. 150, fasc. Relazione del 23 luglio 1947.
- Avagliano Mario, *Il Partigiano Montezemolo. Storia del capo della resistenza militare nell'Italia occupata*, Dalai Editore, 2012, Milano.
- Battaglia Romano, *Storia della Resistenza italiana*, Einaudi, 1964, Torino.
- Cavalieri Walter, *L'Aquila, dall'Armistizio alla Repubblica, 1943-1946. La seconda guerra mondiale all'Aquila e provincia*, Ed. Studio 7, Società Aquilana Studi Storico-Strategici, 1994, L'Aquila.
- Di Julio Lina, *Al capitano-medico Aldo Di Loreto: (9 novembre 1910-12 novembre 1943)*, La Procellaria, 1964, Reggio Calabria.
- Fimiani Enzo (a cura di), *La partecipazione del Mezzogiorno alla Liberazione italiana (1943-1945)*, Mondadori, 2016, Milano.
- Fimiani Enzo e Baris Tommaso, *La linea Gustav*, in Gianluca Fulveti e Paolo Pezzino (a cura di), *Zone di guerra, geografie di sangue. L'Atlante delle Stragi Naziste e Fasciste in Italia (1943-1945)*, Il Mulino, 2016, Bologna.
- Fiorentino Carlo Maria, *Il fondo archivistico dell'Ufficio per il servizio riconoscimento qualifiche e per le ricompense ai partigiani (RICOMPART)*, in Enzo Fimiani (a cura di), *La partecipazione del Mezzogiorno alla Liberazione italiana (1943-1945)*, Mondadori, 2016, Milano.
- Fiorentino Carlo Maria, *La legislazione in favore dei partigiani e il "Ricompart"*, in Agostino Attanasio (a cura di), 1943-1953. *La ricostruzione della storia*. Atti del Convegno per il LX anniversario dell'Archivio Centrale dello Stato, Archivio Centrale dello Stato, 2014, Roma.
- Fulveti Gianluca e Pezzino Paolo, *L'Atlante delle stragi naziste e fasciste in Italia*, in Id. (a cura di), *Zone di guerra, geografie di sangue. L'Atlante delle Stragi Naziste e Fasciste in Italia (1943-1945)*, Il Mulino, 2016, Bologna.
- Gentile Carlo, *I crimini tedeschi in Italia 1943-1945*, Einaudi, 2015, Torino.
- Sciuba Lando, *La via dell'onore, Sulmona e il circondario peligno-altosangrino dal primo bombardamento aereo alleato (27-8-1943) alla ritirata delle truppe tedesche (9/10-6-1944)*, 1996, Sulmona.
- Ufficio Storico dell'Aeronautica Militare, *Testi delle motivazioni di concessione delle Medaglie d'Oro al Valor Militare*, Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare, 1969, Roma.

Sitografia

<https://www.movm.it/>
<http://www.atlantestragi.it>
<http://www.straginzifasciste.it>
<https://biografieresistenti.isacem.it/>



INDICE AUTORI - ANNO 2023



Alati A.:

Soldati della croce. Le uniformi della croce rossa italiana nella grande guerra.

pag. 226

Carici F., Lauritano D., Baggi L., Nardone M.:

Epidemiologia del fenomeno migratorio: la realtà italiana. Epidemiology of the migratory phenomenon: the Italian reality.

pag. 33 nr 2 (122)

Cosolo H., Riva Cavalletti De Rossi C.:

Prospettive di cura della SARS-Covid-2 con Ossigeno-Ozono Terapia. Prospects for treating SARS-Covid-2 with Oxygen-Ozone Therapy.

pag. 55

D'Addio V., Formiconi A., Buonomo C.:

Cooperazione civile-militare in ambito sanitario. Trasporto aereo di pazienti critici provenienti dall'Ucraina: definizione di procedure operative in sinergia tra la Guardia di Finanza e Ares 118.

pag. 76 nr 2 (164)

De Giorgio R.:

Effetti ergogenici della caffeina sulle prestazioni fisiche funzionali e sulle abilità cognitive. Ergogenic effects of caffeine on physical functional performance and cognition.

pag. 23

Ferrara R., Pontoni G., Sciarra T.:

Metodi di valutazione della composizione corporea. L'esperienza nei processi selettivi di Forza Armata: stato dell'arte e prospettive future.

pag. 45 nr 2 (133)

Ferrara R., Vignuoli M., Ferron F., Pantoni G.:

Effetti benefici della ripresa dell'attività fisica in militari dopo l'infezione da sars-cov2.

pag. 184

Gaglione V.:

Vannini Angelo.

pag. 85 nr 2 (173)

Di Loreto Aldo.

pag. 227

Laghi A.:

Quali artropodi potrebbero essere sopravvissuti al lockdown per COVID-19? Una rassegna narrativa e un utile algoritmo per le epizoonosi che si verificano alla riapertura dei centri di addestramento militare. Which arthropods could have survived the COVID-19 lockdown? A narrative review and an algorithm for indoorepizoonoses at the reopening of the military training centers.

pag. 43

Marchetti F.:

Effetti del trattamento manipolativo sulle cicatrici chirurgiche del rachide e dell'addome misurati con Adheremeter, termocamera e scala VAS. Effects of manipulative treatment on surgical scars of the spine and abdomen measured with Adheremeter, thermal imaging camera and VAS scale.

pag. 22 nr 2 (110)

Nesca C., Mendicini S., Fracasso F., Cesarano E., Benefico C., D'Aprile P.:

La gestione in ambito radiologico del paziente con sospetta o accertata infezione polmonare.

pag. 67 nr 2 (155)

Pepe Sciarria S.:

Come il lockdown ha cambiato l'intervento clinico psicologico: esperienza del consultorio psicologico di Torino.

pag. 212

Riva F.:

La legge sull'oblio oncologico.

pag. 62 nr 2 (150)

Toccafondi V. G., Martines V., Calzolari E.:

Le navi ospedale italiane dopo l'armistizio.

pag. 225



Travagli V., Tricarico G.:

L'eustress ossidativo a livello sistemico come arma ed il glicocalice a livello dell'endoteliale vascolare come Bersaglio. Systemic oxidative eustress as a weapon and vascular endothelial glycocalyx as a target.

pag. 65

Ursone A., Pipitone V.:

Trattamento percutaneo mini-invasivo sotto guida TC con Ossigeno-Ozono nella lombalgia e lombosciatalgia. Minimally invasive percutaneous treatment under CT guidance with oxygen - ozone in low back pain and lumbosciatica.

pag. 9

Vacchetta S.:

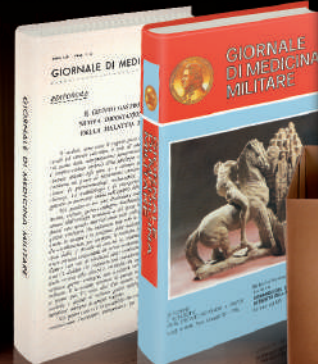
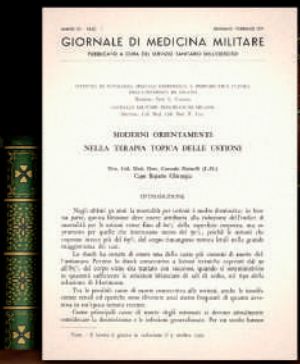
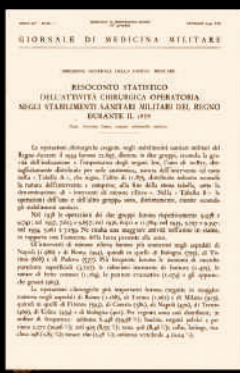
Trattare la prevenzione della corruzione e della trasparenza attraverso percorsi di apprendimento a partire da un'esperienza presso il Corso di Laurea di Infermieristica di Cuneo. Dealing with the prevention of corruption and transparency through learning paths: an experience at the Degree Course in Nursing in Cuneo.

pag. 199

Von Gal A., Verde P., Piccardi L.:

L'accuratezza nel ricordare una mappa dipende dalle strategie di navigazione. Map recall accuracy depends on navigational strategies.

pag. 9 nr 2 (94)



Dal 1851, il Giornale di Medicina Militare è la più antica pubblicazione militare edita senza interruzione.

